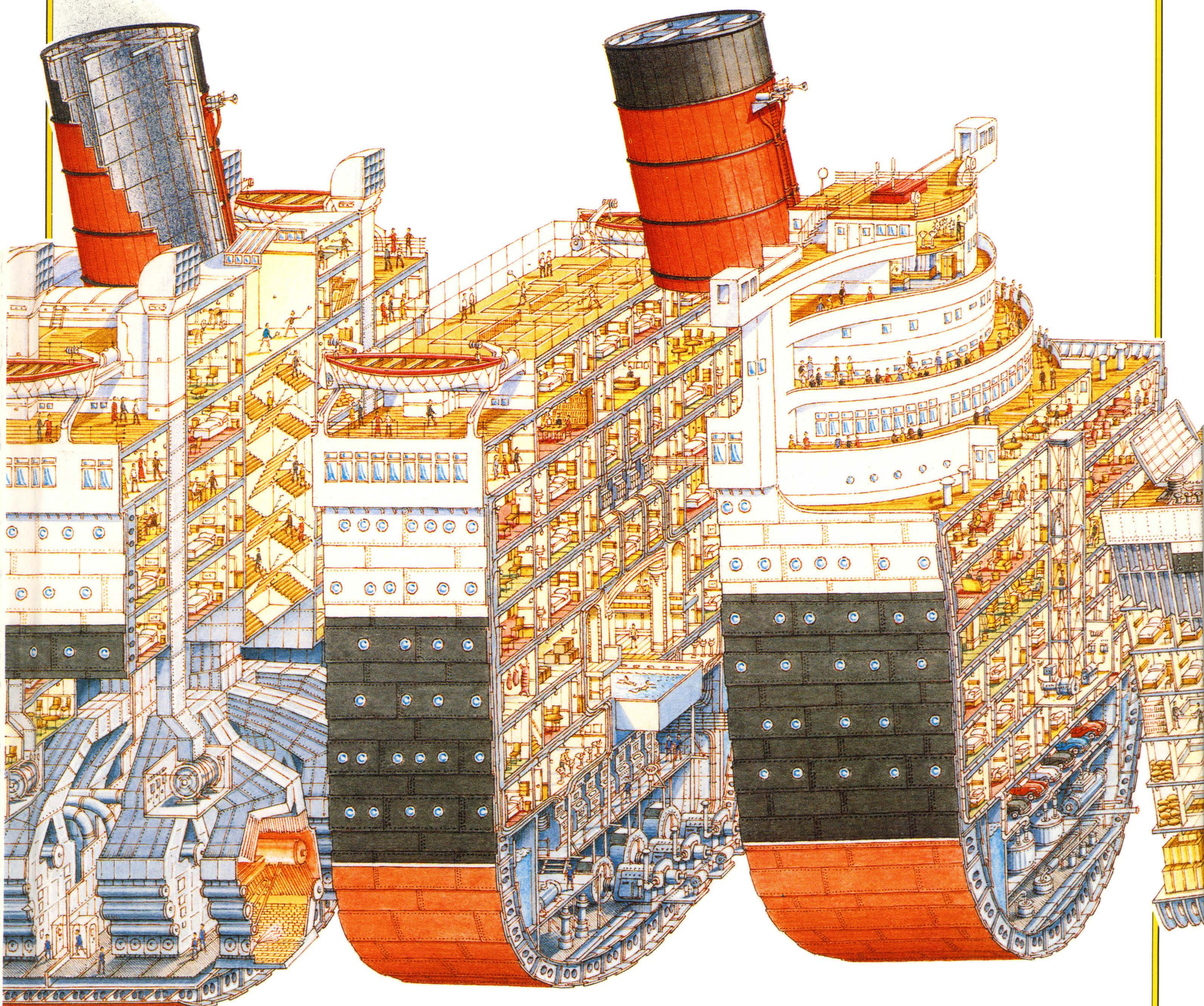
СТИВЕН БИСТИ

ЧУДЕСНЫЕ СЕЧЕНИЯ



18 ЗДАНИЙ И МЕХАНИЗМОВ В РАЗРЕЗЕ

СТИВЕН БИСТИ

ЧУДЕСНЫЕ СЕЧЕНИЯ

ХУДОЖНИК
СТИВЕН БИСТИ

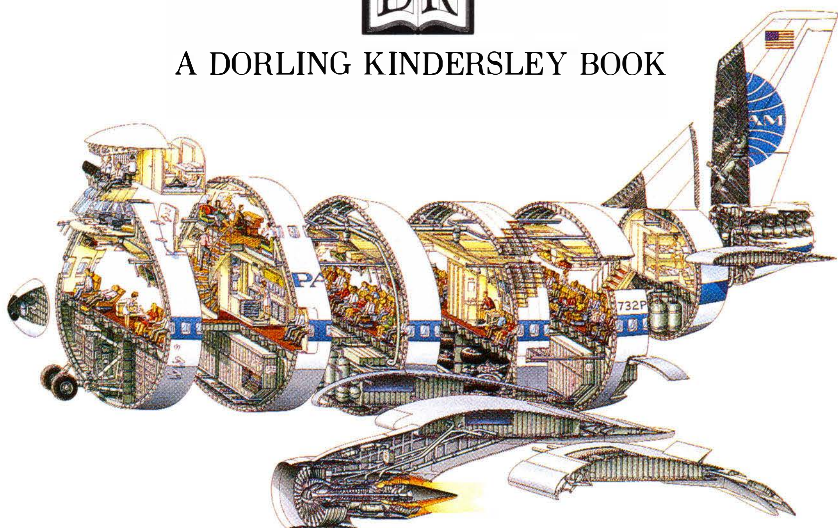
АВТОР ТЕКСТА
РИЧАРД ПЛЭТТ



DORLING KINDERSLEY
LONDON • NEW YORK • STUTTGART



A DORLING KINDERSLEY BOOK



Translated by Yuli Danilov
Managing Editor Lena Mirskaya
Editors Alexandra Chirkova
Irina Ragozina

First published in 1992 by Dorling Kindersley Limited, 9 Henrietta Street, London WC2E 8PS

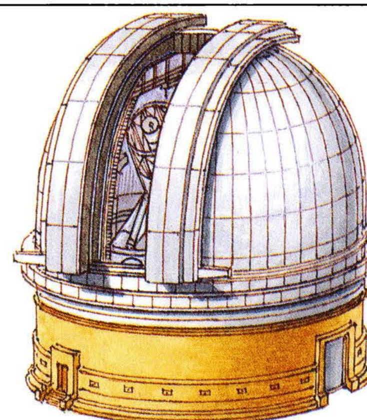
ISBN 0 7513 8605 7

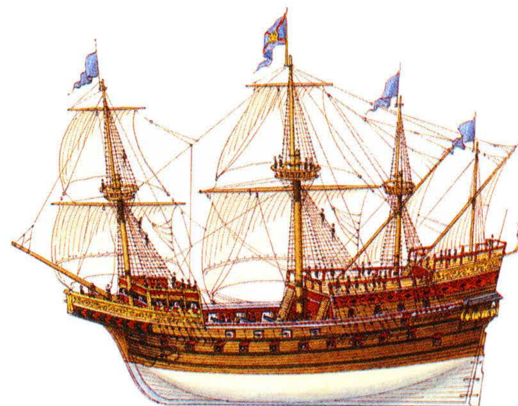
Reproduced by Dot Gradations, Essex
Printed and bound in Italy by A. Mondadori Editore, Verona

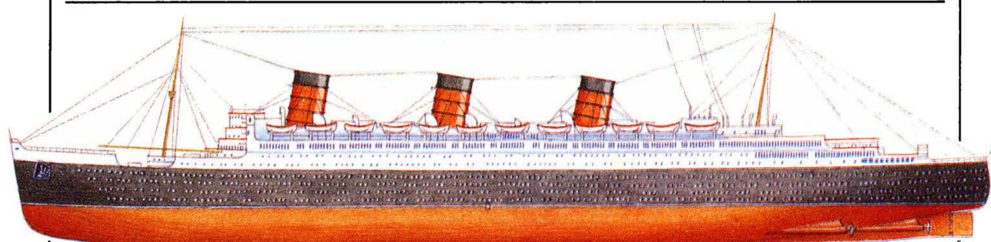


Содержание

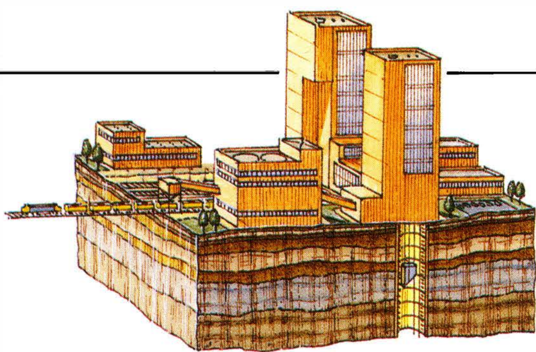


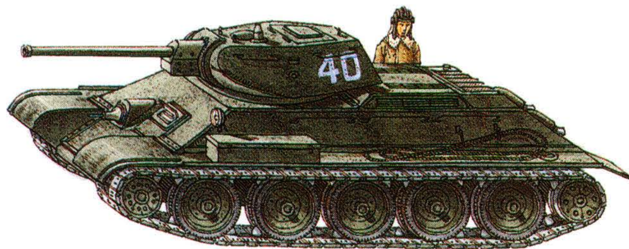


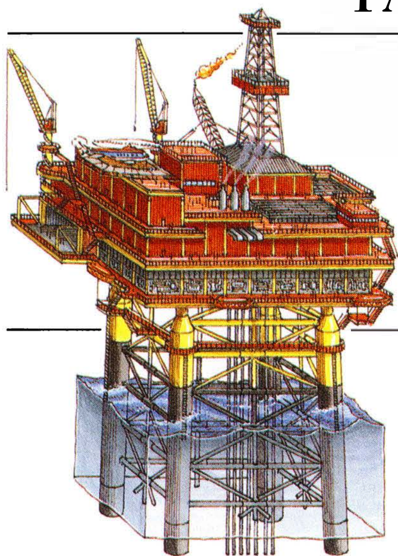


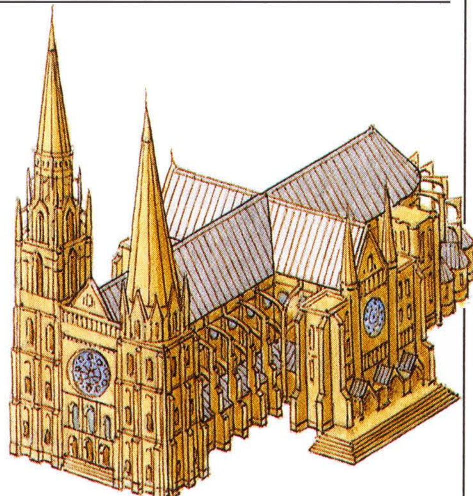


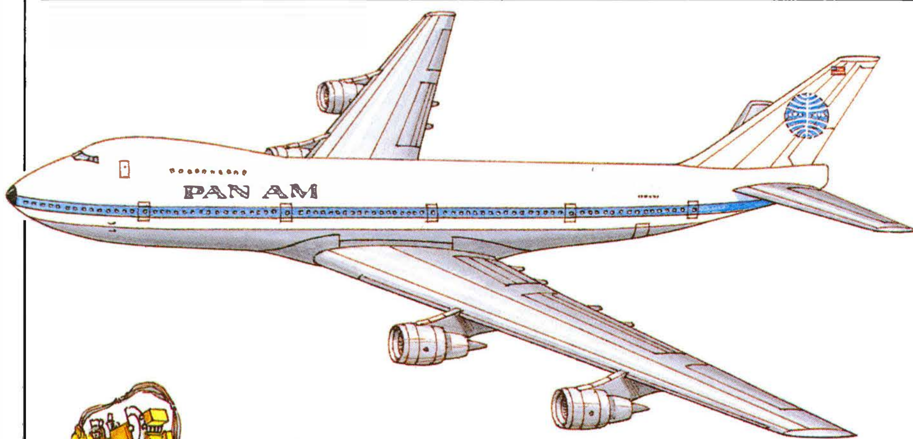


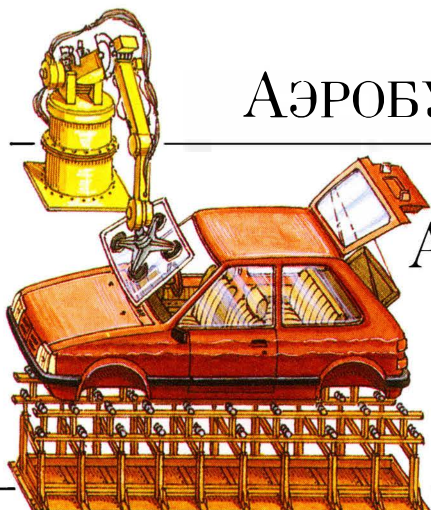


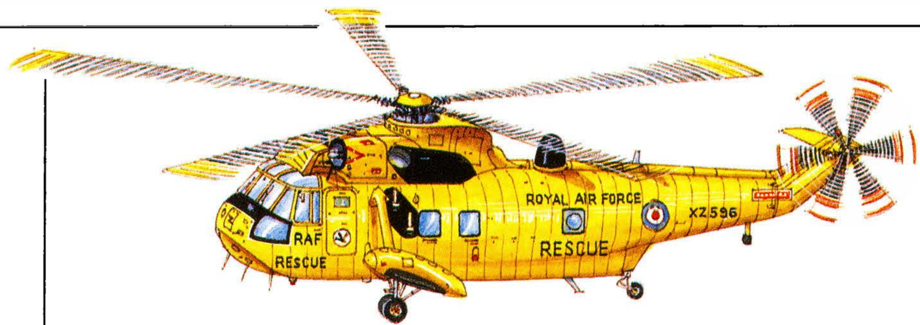

40

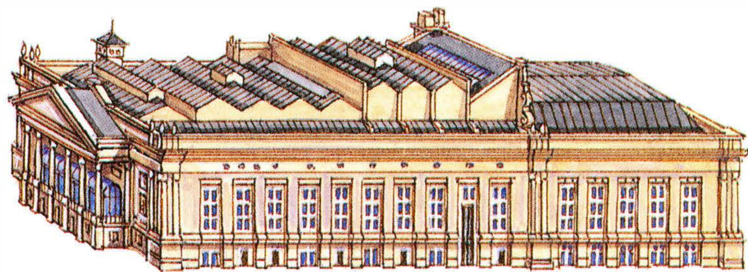


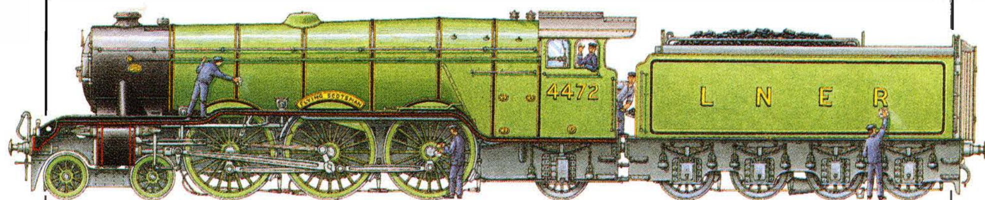


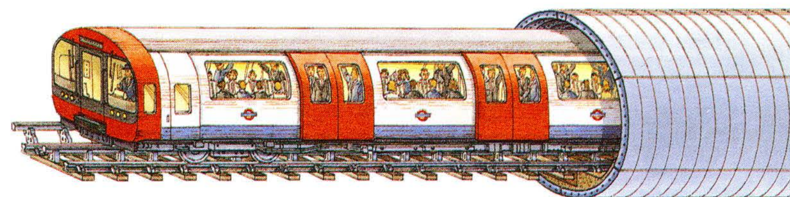

PAN AM

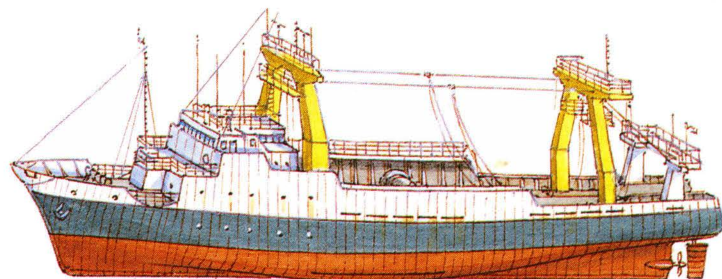


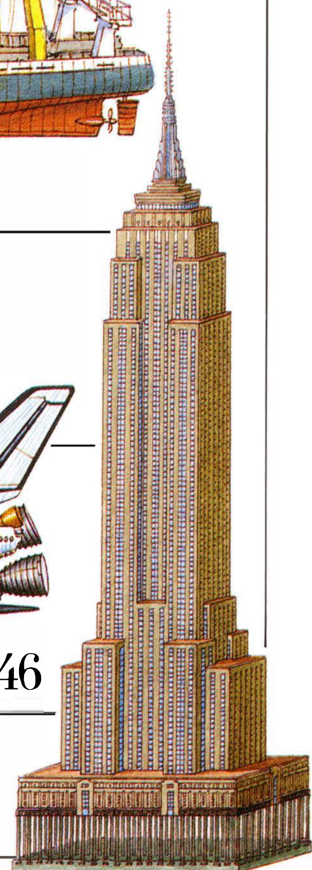

ROYAL AIR FORCE
RESCUE
RAF
RESCUE
XZ596



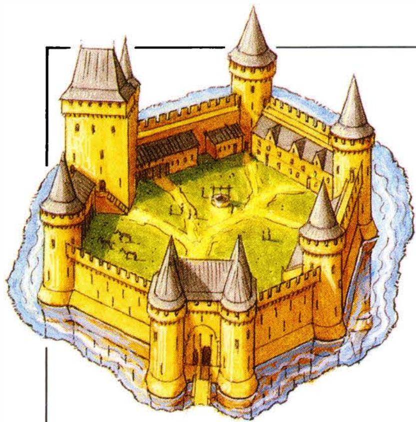

4472
L N E R








NASA
United States



Во многих замках XIV века внутренняя территория была окружена толстыми стенами.

Замок

В средние века жизнь в Европе была неспокойна: то и дело вспыхивали междоусобные войны. Вот почему богатые феодалы строили замки — дома-крепости. Здесь они укрывались от врагов, отсюда нападали на противника. Жизнь в замке как в зеркале отражала жизнь вне его стен. Замком и окрестными землями управлял феодал и его приближенные. Им подчинялись слуги и солдаты. На землях феодала работали крестьяне, получая за свой труд ничтожную плату, но в случае войны феодал и его войско защищали крестьян. На самой нижней ступеньке общественной лестницы находились те, кто выполнял всю тяжелую и грязную работу, например золотарь.

Покои начальника стражи

Черепичная крыша

Стражники

Склад провизии

Град стрел
Из узких бойниц в стенах замка лучники стреляли по врагу, оставаясь в безопасности. Выступы в верхней части стен позволяли защитникам замка сбрасывать камни на головы атакующих, чтобы те не взобрались на стены.

Ворота
Попасть в замок можно было только через ворота. Они и были самым уязвимым местом в обороне. Если враги подходили близко, защитники замка обстреливали их из луков и лили им на голову кипяток. А еще они могли опустить портокулису — огромную решетку, — и нападающие оказывались в ловушке.

Портокулиса

Как пробраться внутрь?
Взять замок штурмом было трудно. Нападающие рыли подкопы, пускались на хитрости или держали осаду до тех пор, пока голод не вынуждал осажденных сдаться. Замки были надежным укрытием, пока около 350 лет назад не появился порох, перед разрушительной силой которого не могли устоять самые толстые стены.

Подъемный мост

Ров
Замок окружал ров с водой. Вырыть подкоп подо рвом было очень сложно, а перебраться через ров можно было только по подъемному мосту, который вел к воротам замка. Едва завидев врага, стража поднимала мост буквально в мгновение ока.

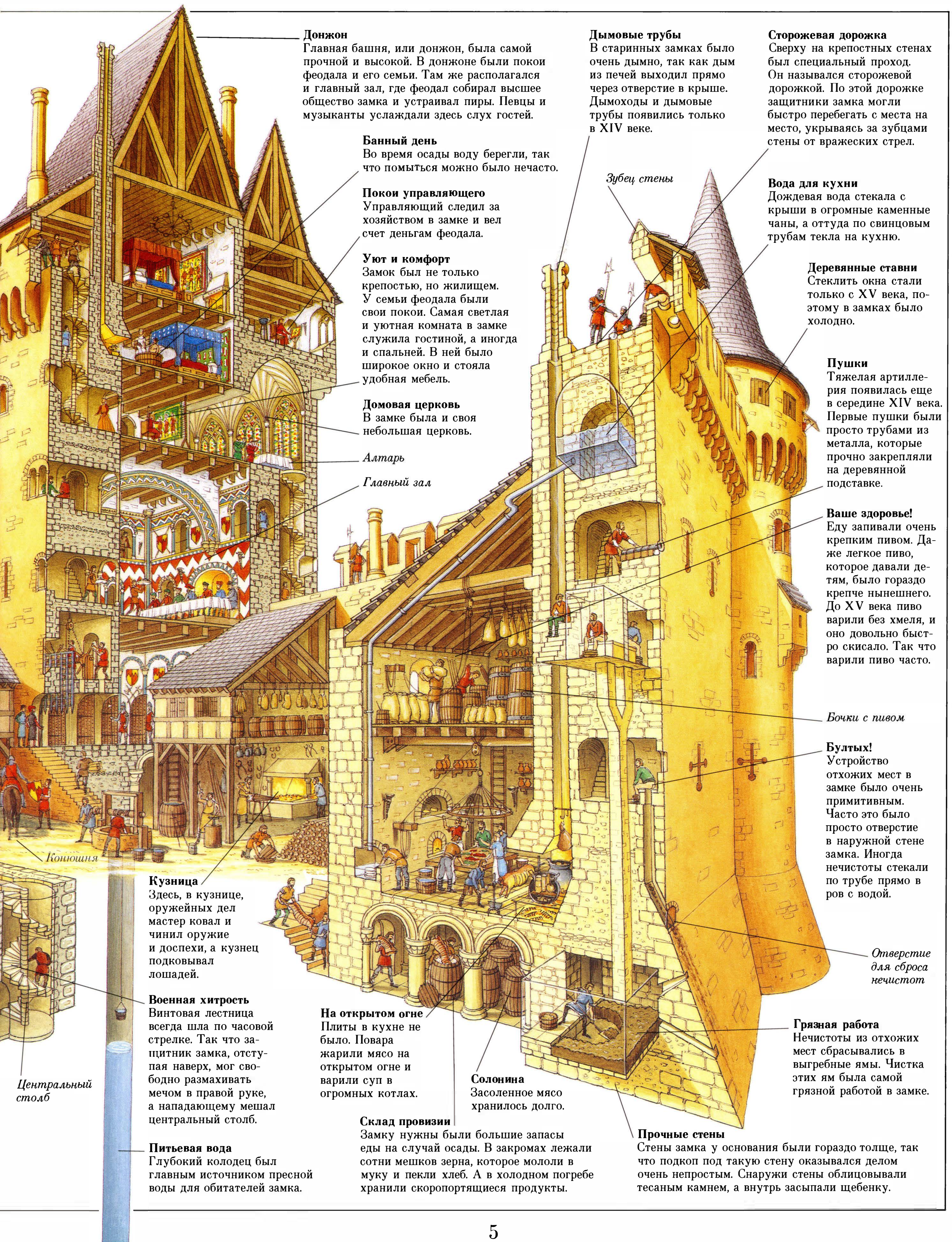
Время остановилось
В замке была и своя тюрьма — подземная темница, в которой держали узников по приказу феодала. Нередко их приковывали цепью к кольцу в каменной стене. Так они проводили остаток своих дней, всеми забытые, не видя ни людей, ни дневного света.

Караулка
Это было помещение для стражников, которые охраняли ворота. Там они проводили свободное от службы время, грелись у жаровни с углями.

Обитатели замка



Золотарь *Священник* *Семья феодала* *Шут* *Рыцарь*



Донжон
Главная башня, или донжон, была самой прочной и высокой. В донжоне были покои феодала и его семьи. Там же располагался и главный зал, где феодал собирал высшее общество замка и устраивал пиры. Певцы и музыканты услаждали здесь слух гостей.

Банный день
Во время осады воду берегли, так что помыться можно было нечасто.

Покои управляющего
Управляющий следил за хозяйством в замке и вел счет деньгам феодала.

Уют и комфорт
Замок был не только крепостью, но жилищем. У семьи феодала были свои покои. Самая светлая и уютная комната в замке служила гостиной, а иногда и спальней. В ней было широкое окно и стояла удобная мебель.

Домовая церковь
В замке была и своя небольшая церковь.

Дымовые трубы
В старинных замках было очень дымно, так как дым из печей выходил прямо через отверстие в крыше. Дымоходы и дымовые трубы появились только в XIV веке.

Сторожевая дорожка
Сверху на крепостных стенах был специальный проход. Он назывался сторожевой дорожкой. По этой дорожке защитники замка могли быстро перебегать с места на место, укрываясь за зубцами стены от вражеских стрел.

Вода для кухни
Дождевая вода стекала с крыши в огромные каменные чаны, а оттуда по свинцовым трубам текла на кухню.

Деревянные ставни
Стеклить окна стали только с XV века, поэтому в замках было холодно.

Пушки
Тяжелая артиллерия появилась еще в середине XIV века. Первые пушки были просто трубами из металла, которые прочно закрепляли на деревянной подставке.

Ваше здоровье!
Еду запивали очень крепким пивом. Даже легкое пиво, которое давали детям, было гораздо крепче нынешнего. До XV века пиво варили без хмеля, и оно довольно быстро скисало. Так что варили пиво часто.

Бултых!
Устройство отхожих мест в замке было очень примитивным. Часто это было просто отверстие в наружной стене замка. Иногда нечистоты стекали по трубе прямо в ров с водой.

Кузница
Здесь, в кузнице, оружейных дел мастер ковал и чинил оружие и доспехи, а кузнец подковывал лошадей.

Военная хитрость
Винтовая лестница всегда шла по часовой стрелке. Так что защитник замка, отступая наверх, мог свободно размахивать мечом в правой руке, а нападающему мешал центральный столб.

Питьевая вода
Глубокий колодец был главным источником пресной воды для обитателей замка.

На открытом огне
Плиты в кухне не было. Повара жарили мясо на открытом огне и варили суп в огромных котлах.

Солонина
Засоленное мясо хранилось долго.

Склад провизии
Замку нужны были большие запасы еды на случай осады. В закромах лежали сотни мешков зерна, которое мололи в муку и пекли хлеб. А в холодном погребе хранили скоропортящиеся продукты.

Грязная работа
Нечистоты из отхожих мест сбрасывались в выгребные ямы. Чистка этих ям была самой грязной работой в замке.

Прочные стены
Стены замка у основания были гораздо толще, так что подкоп под такую стену оказывался делом очень непростым. Снаружи стены облицовывали тесаным камнем, а внутрь засыпали щебенку.

Обсерватория

Насколько далеко может видеть человеческий глаз? Взгляните в телескоп — и увидите лунные горы на расстоянии 400 000 км от вас. Телескоп Хейла в обсерватории Маунт-Паломар в США настолько мощный, что астрономы (люди, изучающие звезды) никогда не наводят его на объект, который расположен ближе, чем Луна. Пятиметровое зеркало этого телескопа позволяет увидеть звезды, не различимые невооруженным глазом. Есть звезды настолько далекие, что их свет идет к Земле миллионы лет. Смотреть на них — все равно что заглянуть в прошлое: ведь вы видите их такими, какими они были миллионы лет назад.

Вторичные зеркала
Чтобы передать изображение с главного фокуса в другие точки трубы, можно поместить вспомогательные зеркала ниже кабины наблюдателя.

Кран
Отдельные части телескопа снимают для осмотра и ремонта с помощью 61-тонного подъемного крана.

Устройство купола
Снаружи телескоп защищен оболочкой из стальных плит, которая лежит на опорной решетке.

Многослойный купол
Слой мятой алюминиевой фольги покрывает купол, изолируя обсерваторию от солнечных лучей в дневное время.

Лестница

Платформа главного фокуса
В кабину у главного фокуса телескопа астрономы поднимаются на открытом лифте. Двигаясь по изогнутым рельсам, лифт доставляет ученых к кабине при любом положении телескопа.

Люк купола
Створки люка настолько тяжелые, что приводятся в действие мотором и движутся по рельсам.

Пассажирский лифт

Масляные насосы
Телескоп установлен на гидростатических подшипниках, которые плавают в масле. Насосы отсасывают отработанное масло и снова подают его в подшипники под давлением 20 атмосфер.

Вход в обсерваторию

Ночная столовая
Поскольку основная работа в обсерватории происходит по ночам, астрономы имеют обыкновение обедать не днем, а ночью.

Склад

Мотор прямого восхождения
Мотор поворачивает телескоп слева направо, меняя его «прямое восхождение». Комбинируя прямое восхождение и склонение телескопа, астрономы могут навести его на любую звезду.

Опоры зеркала
Огромные опоры зеркала обеспечивают неизменность его формы.

Фокус Кассегрена
Отраженные лучи проходят через отверстие в главном зеркале и дают изображение в фокусе Кассегрена. Отсюда устройства типа видеокамер записывают изображения звезд.

Вверх и вниз
С помощью этого огромного зубчатого колеса телескоп переводят с одного небесного объекта на другой, меняя угол его наклона. Астрономы называют угол наклона склонением.

Волшебное зеркало
Главное зеркало телескопа — огромная чашеобразная глыба из специального стекла весом почти 15 тонн. Тыльная сторона этой глыбы ребристая, иначе такая масса стекла остыла бы только через год после отливки.

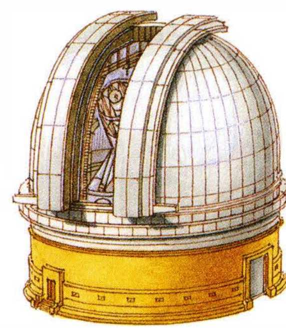
ПАРАМЕТРЫ
Диаметр купола • 41,2 м
Диаметр зеркала • 5 м
Длина трубы • 16,7 м
Вес трубы • 540 т

Люк купола
Телескоп «смотрит» из щели (люка) в куполе шириной 9,1 м. Когда обсерватория не работает, люк закрыт огромными створками.

Сверкающий купол
Снаружи купол окрашен серебристой краской, отражающей солнечные лучи, что сохраняет прохладу внутри обсерватории.

Зоркий глаз

Зеркальный 5-метровый телескоп в обсерватории Маунт-Паломар на юге Калифорнии назван в честь Джорджа Эллери Хейла (1868-1938), американского астронома, который разработал проект и собрал на него средства. В момент окончания постройки (1948 г.) телескоп Хейла был самым большим в мире. Этот рекорд был побит лишь в 1976 г., когда в СССР ввели в строй 6-метровый телескоп Северокавказской астрофизической обсерватории. Он настолько чувствителен, что улавливает пламя свечи на расстоянии 24 000 км.



Поле зрения телескопа
Телескоп дает обзор узкого участка неба. Эта зона обозначена на рисунке полосой.

Особое крепление
Подковообразная конструкция позволяет установить телескоп даже вертикально, так что астрономы могут наблюдать небо у себя над головой.

Подшипники
Огромный телескоп лежит на гидростатических подшипниках. Насосы нагнетают в них масло, и телескоп «плавает» на масляной подушке. Это настолько уменьшает трение, что даже сильный порыв ветра может повернуть 540-тонный телескоп.

Кабина наблюдателя
В большинстве зеркальных телескопов наблюдатель видит изображение с главного зеркала с помощью дополнительных наклонных зеркал. Телескоп Хейла так велик, что внутри его трубы можно сидеть. Место наблюдателя называется главным фокусом, потому что там главное зеркало собирает свет и фокусирует его (создает четкое изображение).

Радиальные фермы
Опоры кабины наблюдателя, или «ножи», настолько тонки, что почти не задерживают свет, падающий на главное зеркало.

Стакан телескопа
В телескопе Хейла ажурный «стакан» из стальных балок весом 540 т поддерживает нужное расстояние между зеркалами. Поскольку жесткая конструкция была бы слишком тяжелой, стакан сделан упругим, но рассчитан так, чтобы оптические части сохраняли правильное положение даже тогда, когда он слегка деформируется под тяжестью собственного веса.

Охлаждение купола
Кондиционер сохраняет нужную температуру в обсерватории.

Аппаратура эталона времени
Оборудование для измерения времени с высокой точностью, необходимой астрономам, было раньше очень громоздким. С появлением компьютеров оно стало гораздо более компактным.

Широкие ворота
Громоздкую аппаратуру в обсерваторию завозят через огромные ворота.

Стены купола
Купол телескопа весом более 1 000 т покоится на катках, движущихся по рельсам на стене обсерватории. По команде компьютеров моторы поворачивают купол так, чтобы телескоп смотрел в открытый люк купола.

Снимки неба
Раньше астрономы фиксировали результаты наблюдений на фотопластинках. Сейчас большинство таких снимков делают с помощью электронной аппаратуры.

Вызываю звезду
Астроном может набрать на клавиатуре компьютера координаты звезды, которую ему нужно увидеть, и телескоп займет нужное положение.

Галеон

В XVI веке огромные корабли бороздили просторы Карибского моря и Атлантики, увозя в Испанию сокровища обеих Америк. Галеон, идущий на всех парусах, был великолепен. Но как жилось на нем морякам в долгом плавании? Ведь даже при попутном ветре путешествие из Америки в Испанию занимало более двух месяцев, а в случае штиля или шторма — еще больше. Такое плавание было полно опасностей и лишений. Кормили команду отвратительно, к тому же почти все страдали от морской болезни. При суточной порции воды чуть более литра на человека для мытья ее почти не оставалось, так что блохи доставляли много неприятностей. Корабль был загроможден грузами, припасами и запасными снастями. Повсюду шныряли огромные крысы. Испорченные продукты, несвежая одежда, подгнившие снасти, кухонный чад и затхлая вода — вот чем обычно пахло на галеоне, горделиво рассекавшем морскую гладь.

Жардины
Гальюном (туалетом) на судне служили сиденья, выступавшие за обводы корпуса. Матросы в шутку называли гальюны жардинами (что по-французски означает «сад»).

Держу пари!
Жизнь на корабле во время долгого плавания была очень однообразна, и моряки были рады любому развлечению, которое могло скрасить длинные часы между вахтами. Играли в карты, кости и другие азартные игры.

Фальконеты
Эти небольшие пушки были прозваны «убийцами» — из них стреляли по матросам противника.

Раз, два — взяли!
Ритмичные морские песни помогали матросам слаженно выполнять тяжелую корабельную работу.

Пора на вахту
Все члены команды по очереди несли вахту, наблюдая за небом и морем. Время вахты — восемь часов — отмерялось песочными часами.

Решетчатый люк
Деревянные решетки пропускали на нижние палубы свет и воздух, но и воды они пропускали тоже немало.

Поднять якоря!
Якорный канат наматывался на огромный барабан, который называется кабестаном. Поворачивая кабестан, матросы поднимали якорь.

Поручень фальшборта

Таран
Резная деревянная фигура на носу корабля иногда служила тараном в морском бою.

Солдаты
На испанских боевых кораблях матросы делали всю корабельную работу, но в бою не участвовали. С противником сражались солдаты.

В трюмах
На кораблях обитали тысячи крыс. В 1622 г. моряки на одном корабле истребили в плавании 4 000 крыс, но уцелевшие грызуны съели большую часть провианта.

Мешки с провизией

Запасы провизии
Оливковое масло на корабле хранилось в больших глиняных кувшинах. Мясо вымачивали в соленой воде или подвешивали снаружи к борту. Во время одного из плаваний в XVII в. акулы, выпрыгнув из воды, вцепились в мясо, вывешенное за бортом!

Корпус
Корабельный корпус строили целиком из дерева. На постройку большого корабля уходило несколько сотен деревьев.

ПАРАМЕТРЫ
Длина • 43 м
Длина по килю • 30 м
Ширина • 11 м
Вес • 500 т
Вооружение • 24 пушки с ядрами по 14 кг, 30 пушек с ядрами по 8 кг, 2 фальконета

Ровный киль
Киль — становой хребет корабля. Без него невозможно плыть по прямой. А чтобы корабль сохранял вертикальное положение, трюм заполняли балластом — камнями и пушечными ядрами.

Вода, вода, кругом вода...
На корабле каждому выдавалось в сутки лишь 1,1 л воды или двойная порция пива. Пресной водой приходилось запасаться на все плаванье, потому что морская вода непригодна для питья.

Корабельное меню
Каждый член команды ежедневно получал всего 700 г галет и 250 г вяленого мяса или рыбы, иногда — миску фасоли или гороха. К концу долгого плавания большая часть провизии портилась. А во время шторма готовить горячую пищу было невозможно, и тогда приходилось довольствоваться просто куском сыра.

Держись, старина!
Морской болезнью страдали все, даже бывалые моряки. Считалось, что от нее помогают лимоны, но и в них толку было мало.

Паруса
Паруса приходилось часто чинить. В обрывки парусов, как в саван, заворачивали тела умерших или погибших моряков: прикрепив к ногам груз, тело опускали за борт.

Вижу землю!
Через подзорную трубу моряки вглядывались в морские дали, высматривая далекий берег или возможного противника.

Кормовой фонарь

Где бы соснуть?
У простых матросов на корабле не было кают, так что спали они где придется.

Господи, помилуй!
У испанских моряков была поговорка: «Пойдешь в море — научишься молиться!» В опасном плавании оставалось только молиться о благополучном возвращении.

Живность
В плавание иногда брали свиней, овец и кур. Свежие яйца и мясо предназначались только для больных и для старших офицеров.

Грот-мачта

Убранство корабля
Корма парусных кораблей XVII в. была ярко раскрашена и покрыта искусной резьбой. На корме устанавливали большие фонари, чтобы корабль был виден даже ночью.

Каюта капитана
Капитанская каюта была самой просторной и удобной на корабле.

Сундуки с сокровищами
Испанские корабли возвращались из дальних стран с грузом золота и драгоценностей. Сокровища хранились в прочных сундуках.

Освещение
Со свечами были очень осторожны — просмоленное дерево боится огня!

Крышка пушечного люка

Лево руля!
Рулевой правил кораблем с помощью вертикального руля — длинного шеста, соединенного с румпелем, а румпель поворачивал руль.

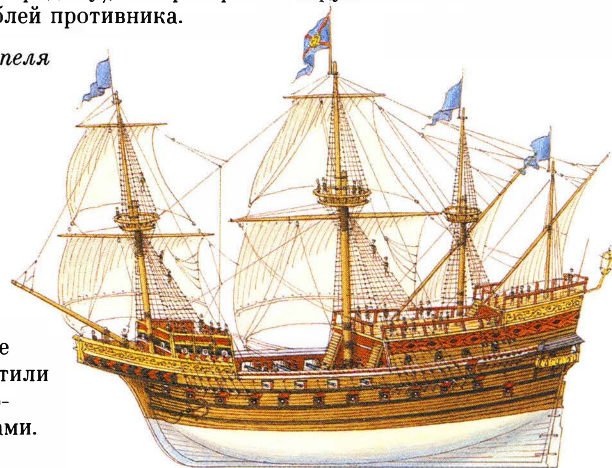
Грохот залпов
Тяжелые орудия стреляли ядрами (металлическими или каменными) и шрапнелью (кусочками свинца размером с виноградину), которые рвали паруса и снасти кораблей противника.

Привод румпеля

Румпель

Бочки с порохом

Руль



Ни щелки!
Щели в обшивке корабля конопатили старыми просмоленными канатами.

Запасная оснастка
Паруса, канаты и тросы часто рвались, поэтому на корабле был комплект запасной оснастки. Крысы же грызли и портили все подряд, так что запасные паруса хранили в пустых бочках.

Балласт

Камбуз
Кухня (камбуз) на каждом корабле была устроена по-своему. Трубы часто не было, поэтому на кухне было дымно и чадно.

Смертельный укус
В древесине и бревнах, которые перевозили в трюме, нередко попадались ядовитые скорпионы.

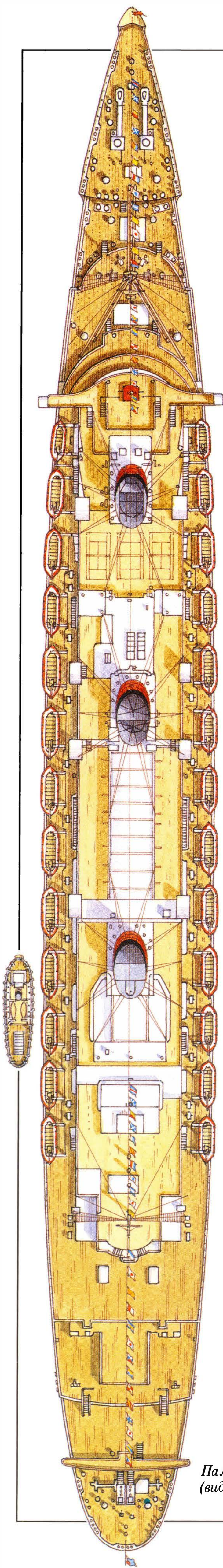
Ну и запах!
Просачиваясь сквозь обшивку, морская вода скапливалась в междудонном пространстве и загнивала, источая зловоние. Затхлую воду откачивали помпой.

Новые горизонты

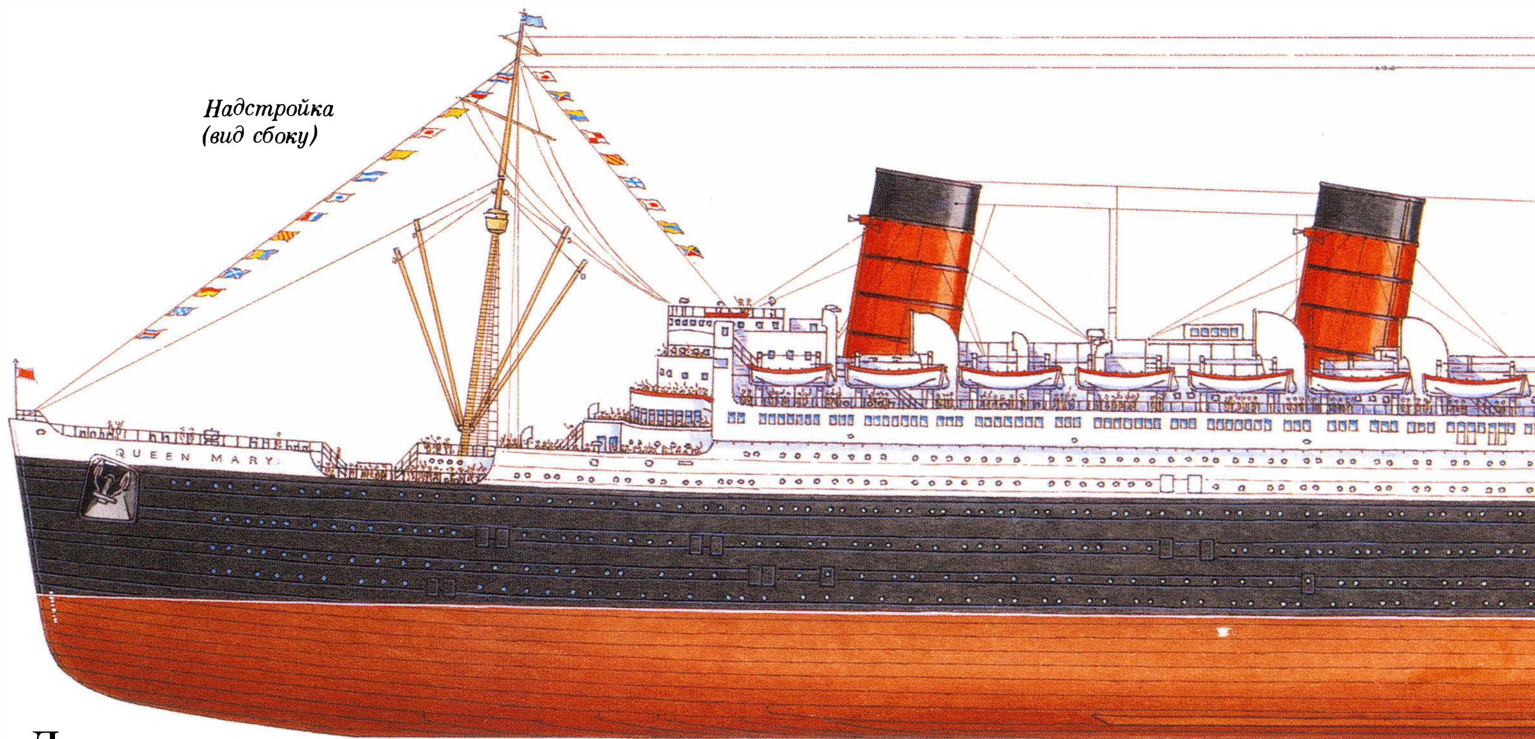
В XVI в. на испанских верфях стали строить новые боевые корабли — галеоны. От своего предшественника — каррака — узкий галеон отличался большей маневренностью. Морская артиллерия стала мощнее и точнее, и галеоны должны были полностью использовать ее возможности.

Океанский лайнер

Когда трансатлантические плавания были в моде и считались быстрым видом сообщения между Европой и Америкой, конкуренция между крупнейшими судовладельческими компаниями была не менее острой, чем сейчас между авиакомпаниями. Самый быстроходный лайнер получал почетный титул «Голубая лента Атлантики». В состязании за рекордно короткий рейс через Атлантику британская компания «Кунард лайн» построила «Куин Мэри» — самый большой в то время пассажирский лайнер в мире. «Куин Мэри» завоевала «Голубую ленту» в 1936 г., преодолев Атлантику за четверо суток без трех минут. На следующий год лавры самого быстроходного лайнера перешли к «Нормандии», но в 1938 г. «Куин Мэри» вернула себе почетный титул, улучшив собственный рекорд на 2 ч. 19 мин., и оставалась самым быстроходным судном на протяжении 14 лет. На ней плавали кинозвезды, политики и разные знаменитости. Свой последний пассажирский рейс «Куин Мэри» совершила в 1967 г. Теперь она поставлена на вечную стоянку у причала в Калифорнии и служит плавучей гостиницей и конференц-залом.



Палубы и дымовые трубы (вид сверху)



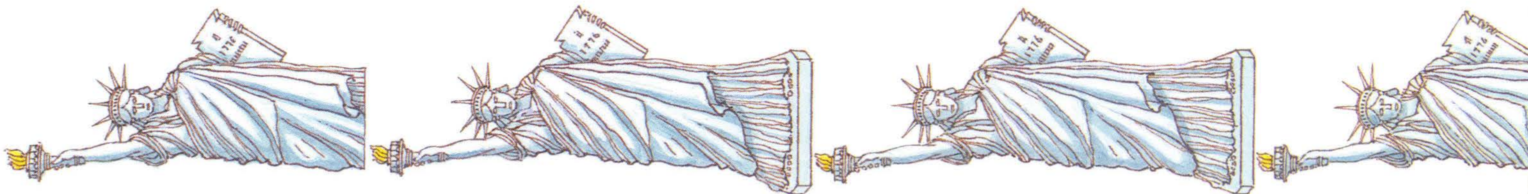
Надстройка (вид сбоку)

Длина

Огромные размеры лайнера (по его длине укладываются 6 статуй Свободы) создали немало проблем для судостроителей и портовой администрации. Для постройки судна в Британии был сооружен огромный сухой док. А в Нью-Йорке построили специальный 305-метровый пирс.

ДЛИНА В МЕТРАХ



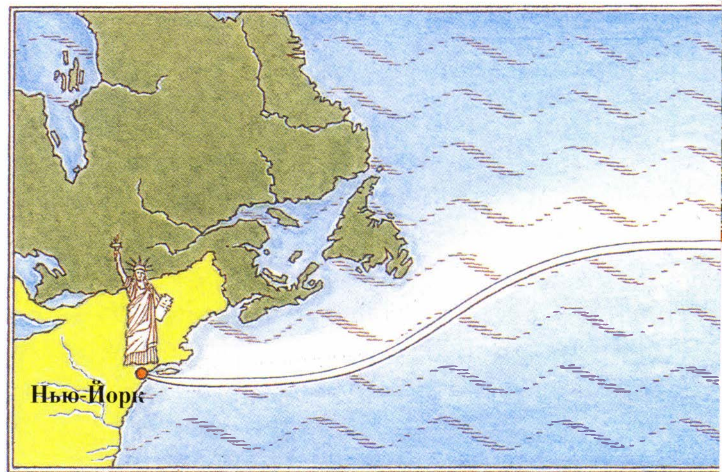


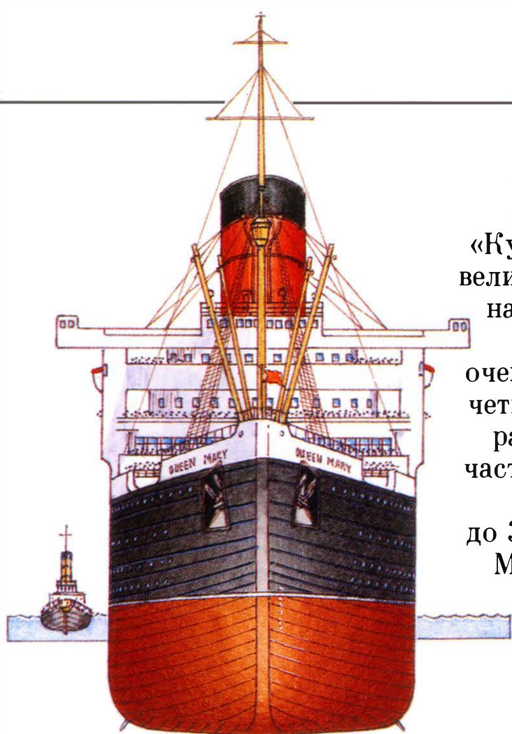
Корабль-гигант

С высоты птичьего полета теннисные корты на палубе «Куин Мэри» выглядят крохотными, так что можно себе представить огромные размеры судна. Спасательные шлюпки, вмещавшие по 145 человек, были всегда наготове. К счастью, они так и не пригодились.

Маршрут

«Куин Мэри» ходила между Нью-Йорком и Саутгемптоном. Судно было рассчитано на еженедельные рейсы. Оно должно было в среднем развивать скорость в 28,5 узла (52,8 км/час), чтобы добраться до места быстрее, чем за 5 суток, и тем самым побить рекорд других компаний.





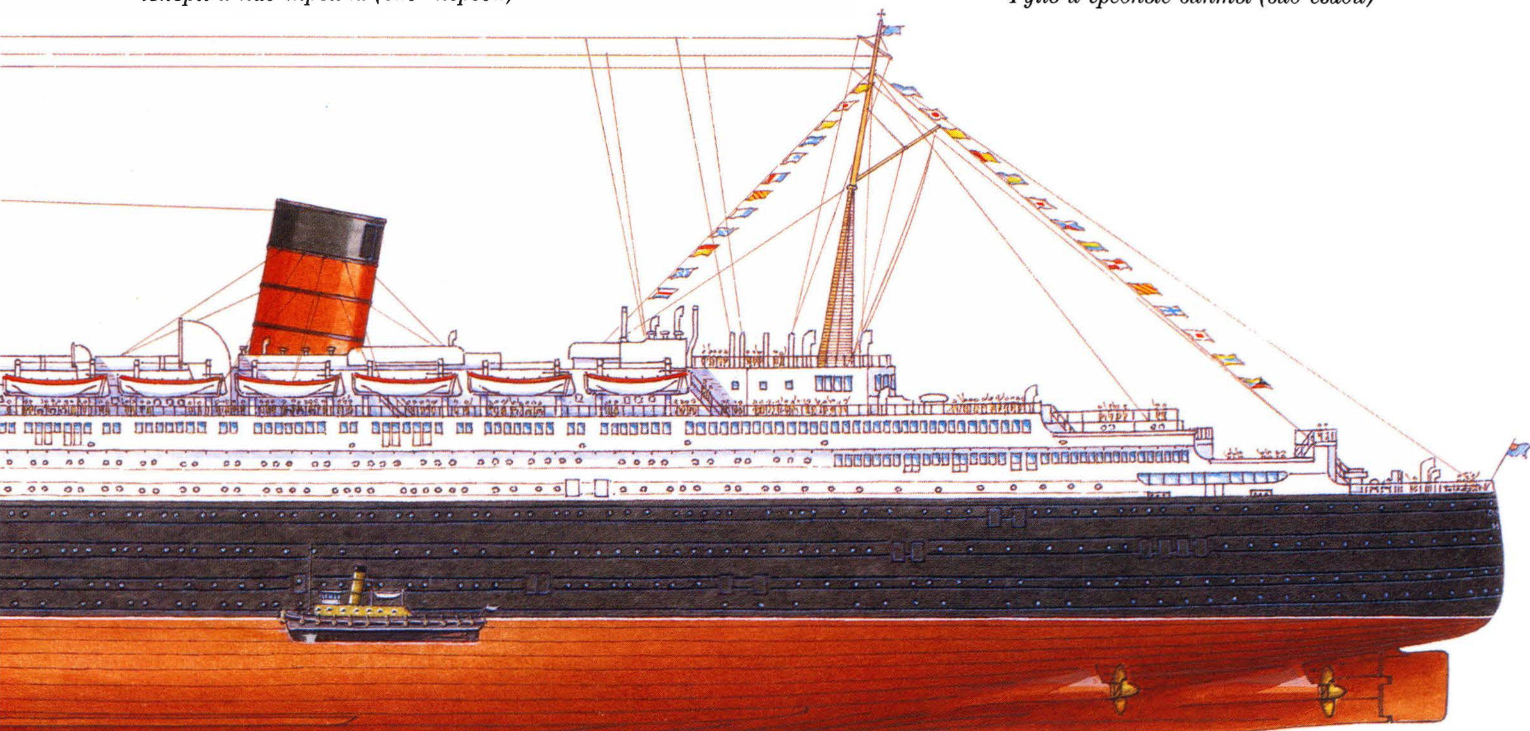
Якоря и надстройка (вид спереди)

Полный вперед

«Куин Мэри» была красивым и величественным кораблем. Белая надстройка и красные дымовые трубы придавали ей очень нарядный вид. Благодаря четырем винтам диаметром 6 м, расположенным в кормовой части, 300-метровый лайнер мог развивать скорость до 30 узлов. На моделях «Куин Мэри» было проведено около 18 000 испытаний.



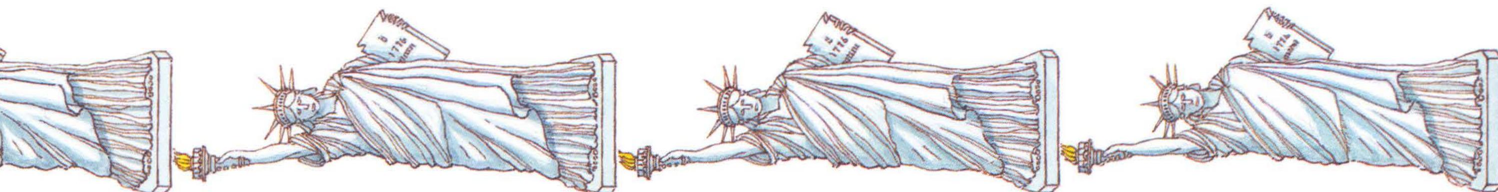
Руль и гребные винты (вид сзади)

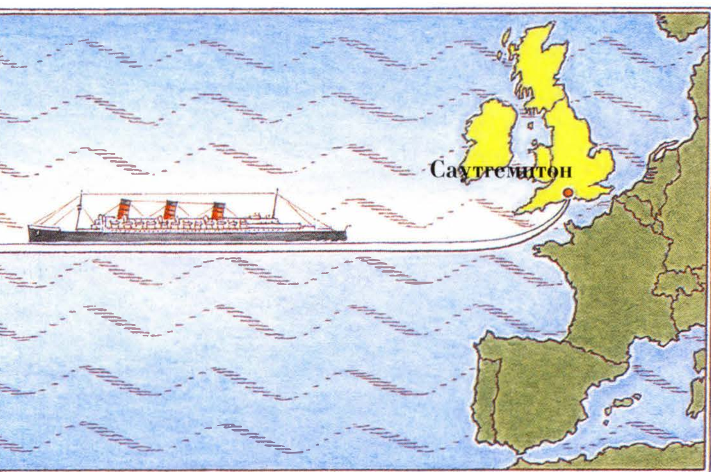


Палубы и каюты

Размещение пассажиров по каютам свидетельствовало об их социальном статусе. Те, кто мог позволить себе купить самые дорогие билеты, любовались великолепными видами с верхних палуб.





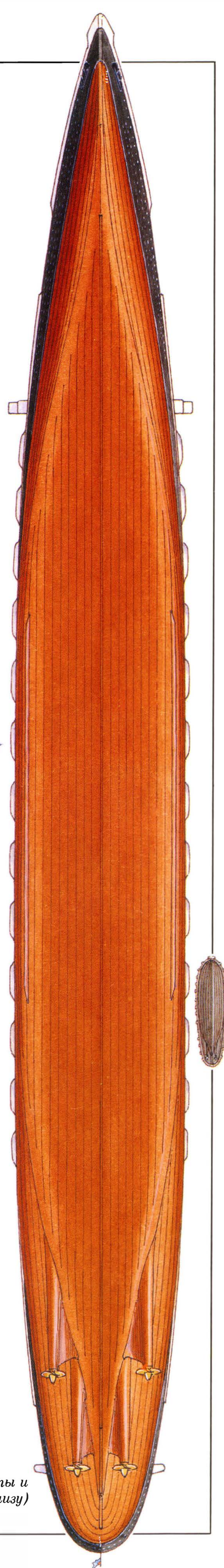


«Кунард лайн»

Компания «Кунард лайн» была основана в 1839 г. Сэмюэлом Кунардом. Она установила регулярное пассажирское сообщение между Великобританией и США через Атлантику. На ее судне «Британия» в 1842 г. английский писатель Ч. Диккенс прибыл в Нью-Йорк.

Корпус

Огромный корпус судна разделен на 160 водонепроницаемых отсеков. Такая конструкция обеспечивает безопасность корабля: если он получает пробоину, вода заполняет только один отсек, и судно не тонет. На корме (в задней части корпуса) установлен руль величиной с дом и весом 180 т.



Гребные винты и киль (вид снизу)

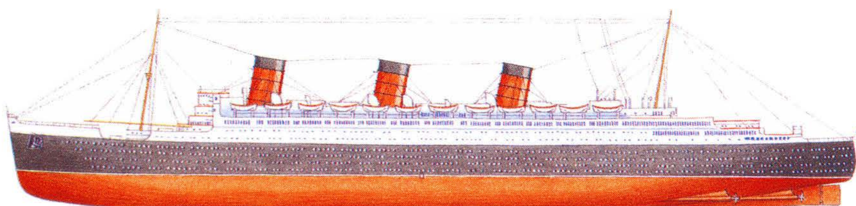
Океанский лайнер

Сегодня можно пересечь Атлантический океан на самолете всего за несколько часов. А в 1936 г. океанский лайнер плыл от Англии до Нью-Йорка не менее четырех суток: летать самолетами в то время отваживались лишь немногие.

Судовладельцы прельщали пассажиров быстроходностью судов и богатым убранством кают. Острая конкуренция побудила компанию «Кунард лайн» построить лайнер «Куин Мэри», затратив на него миллионы. Гигантское судно сразу стало самым быстроходным и, вероятно, самым комфортабельным пассажирским лайнером в мире. Это был, по существу, огромный плавучий отель, ничем не уступающий лучшим отелям на суше.

Пассажирские каюты «Куин Мэри» делились на три класса — аналогично делению мест в современном самолете. Пассажиры первого класса размещались в роскошных каютах люкс со свежими цветами и специальными каютами для прислуги. В туристическом классе каюты, хоть и далеко не такие шикарные, как в первом, были все же вполне комфортабельны. В третьем же классе каюты были самые дешевые, и располагались они в наиболее шумной и дымной части судна.

Но ветрам и штормам Атлантики не было дела до цены билета, и пассажиры первого класса страдали от морской болезни ничуть не меньше, чем пассажиры третьего. Никто прежде не строил таких больших судов, как «Куин Мэри», и проектировщики не могли предвидеть, как лайнер будет выдерживать качку. При сильном волнении крен «Куин Мэри» достигал 44°.



И нарекли королевой

О «Куин Мэри» ходит множество историй, правдивых и не очень. Согласно одной из них, Кунард хотел назвать свой лайнер «Куин Виктория». Компания обратилась к королю Георгу V, высказав пожелание дать новому судну имя величайшей королевы в истории Англии. Король ответил, что его супруга будет в восторге. Нужно ли говорить, что супругой Георга V была королева Мэри!

Все, что не привинчено к полу (не «принайтовано», как говорят моряки), сдвигается с места во время качки. Однажды в одном из салонов «Куин Мэри» фортепиано сорвалось с места и начало биться о стены, налетая на дорогую мебель и издавая заунывные звуки, напоминающие стоны.

После этого балласт на судне перераспределили так, что пассажиры «Куин Мэри» почти перестали ощущать качку. Теперь богачам и знаменитостям пришлось подолгу ждать очереди на билеты.

Парикмахерская и салон красоты
Здесь посетителю предлагали весь набор услуг, достойный самого шикарного заведения, включая вибромассаж лица и грязевые ванны. Из любопытства можно было сделать даже рентген (его вредное воздействие было еще неизвестно).

Идет репетиция
Слух пассажиров услаждало множество музыкантов. Для них на судне была оборудована звуконепроницаемая студия, чтобы репетиции никому не мешали.

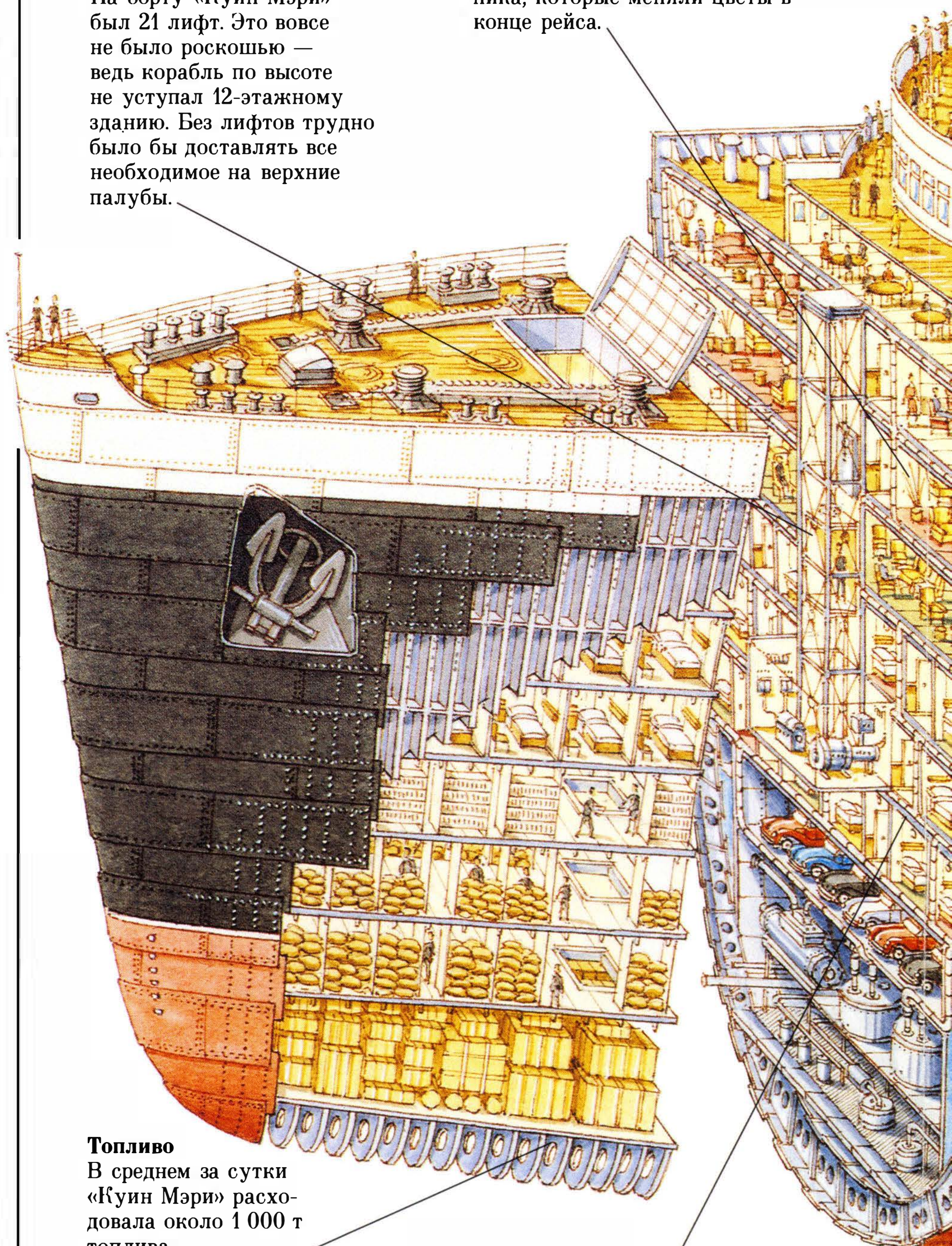
Лифт
На борту «Куин Мэри» был 21 лифт. Это вовсе не было роскошью — ведь корабль по высоте не уступал 12-этажному зданию. Без лифтов трудно было бы доставлять все необходимое на верхние палубы.

Собачья жизнь
Собаки путешествовали со всеми удобствами в 26 вольерах. А для прогулок им был отведен 24-метровый зал с фонарным столбом!

Ковры
Общая протяженность ковров, сотканных специально для «Куин Мэри», достигала 9,6 км.

На капитанском мостике
В носовой части высился капитанский мостик. Отсюда капитан управлял судном, а помощники капитана несли вахту, следя за курсом и за появлением айсбергов — эта опасность часто встречается в Северной Атлантике.

Живые цветы
Сотни букетов живых цветов украшали интерьеры судна. На «Куин Мэри» было 4 садовника, которые меняли цветы в конце рейса.



Топливо
В среднем за сутки «Куин Мэри» расходовала около 1 000 т топлива.

Киль
Киль «Куин Мэри» состоял из огромных стальных листов длиной 9 м и шириной 1,8 м. Корпус был обшит стальными плитами толщиной около 2,5 см, скрепленными рядами заклепок.

Освещение
На судне было 30 000 электрических лампочек. Пока пассажиры спали, целая бригада электриков полночи меняла перегоревшие за день лампы.

Дымовые трубы
Дым и пар от котлов выводились наружу по 3 дымовым трубам, таким огромным, что в каждой могли бы встать в ряд три 2-этажных автобуса. Во время первых рейсов из-за сильной бортовой качки дым не выходил наружу, а засасывался по трубам внутрь, наполняя каюты туристического класса сажей и копотью.

Щитовая
Более 50 электрощитов распределяли электроэнергию по всему судну.

Палуба для игр
Игровая палуба была величиной почти в два футбольных поля.

Библиотека
На борту «Куин Мэри» плавали пассажиры из разных стран, и в судовой библиотеке были книги на 9 языках.

Спортивные залы
Кормили в ресторанах отменно, и физические упражнения были просто необходимы, чтобы не набрать лишний вес. Тут могли помочь прекрасно оборудованные спортивные залы: к услугам посетителей были тренажеры, имитировавшие даже верховую езду.

Теннисные корты
На корабле было 3 теннисных корта. Плавая на «Куин Мэри», можно было даже научиться использовать бортовую качку для усиления подачи.

Бассейн в первом классе
Пассажиры кают люкс могли поплавать в просторном бассейне. Но во время шторма воду приходилось спускать, потому что от качки в бассейне поднимались большие волны!

В ванной
До 50-х гг. пассажирам приходилось в плавании мыться морской водой со специальным мылом (обычное в соленой воде не мылится). Позднее на борту появилась опреснительная установка.

Запасы провизии
На борт брали огромное количество съестных припасов для пассажиров и команды. За каждый рейс камбузы расходовали 9 т муки, 25 т картофеля и более 75 000 яиц.

Принудительная вентиляция
Огромные вентиляторы с верхних палуб нагнетали воздух в котлы, чтобы они работали эффективнее.

Паровые котлы
Лайнер приводили в движение 4 паровые турбины мощностью по 50 000 лошадиных сил, что примерно равно мощности 500 легковых машин.

Котельная
Помимо котлов, питавших паром турбины, еще 3 котла давали пар для судовой электростанции и отопления помещений.

Курительная комната
Мягкие ковры, глубокие кожаные кресла и пылающий в камине огонь создавали здесь спокойную атмосферу подлинного английского клуба.

Фальшивая труба
Часть третьей дымовой трубы судна была фальшивой, и в ней хранили палубные шезлонги.

Танцзал
Освещением здесь управляла установка «Тиратрон», которая регулировала свет в зависимости от громкости музыки. По тем временам это было достижением самой передовой технологии. Но, как и всякий сложный механизм, установка иногда выходила из строя.

Апартаменты
Самые дорогие каюты на судне располагались рядом с прогулочной палубой. В наиболее роскошных из них были даже специальные комнаты для прислуги. Прокладка из мягкой ткани за деревянной обшивкой стен приглушала все посторонние звуки.

Вас к телефону!
С корабля можно было позвонить в Европу или в Америку. Сейчас этим никого не удивишь, но тогда и домашний телефон был роскошью, а звонок с судна — просто чудом.

Телефонная станция
На борту «Куин Мэри» было 700 телефонов, которые обслуживали три телефониста.

25 часов в сутки!
Нью-йоркское время на пять часов отстает от лондонского, поэтому, когда «Куин Мэри» плыла на запад, сутки на ее борту длились 25 часов, а на обратном пути — только 23 часа.

Солярий
Здесь могли прогуливаться только пассажиры из кают 1-го класса.

Иллюминаторы
Напор океанских волн был так силен, что в иллюминаторы (как называют окна на судах) вставляли армированное стекло толщиной 2 см.

Палубные шезлонги

Редуктор
Большая шестерня имела диаметр 4,2 м.

Канализация
Сточные воды и нечистоты стекали в емкости, расположенные по обоим бортам судна.

Камбузы
Три камбуза (кухни) площадью 0,4 га готовили самые изысканные и любые диетические блюда и могли одновременно накормить 3 000 человек. Пекарня ежедневно выпекала хлеб. В ресторанах официанты раскладывали 16 000 приборов, 200 000 тарелок и чашек, 500 000 скатертей и салфеток.

Электропроводка
На «Куин Мэри» было проложено 6 437 км электропроводов и кабелей, тогда как на судах более старой постройки многие механизмы работали на энергии пара.

Пешие прогулки
Пройдясь три раза вдоль прогулочной палубы, пассажир мог совершить путешествие длиной 1,6 км.

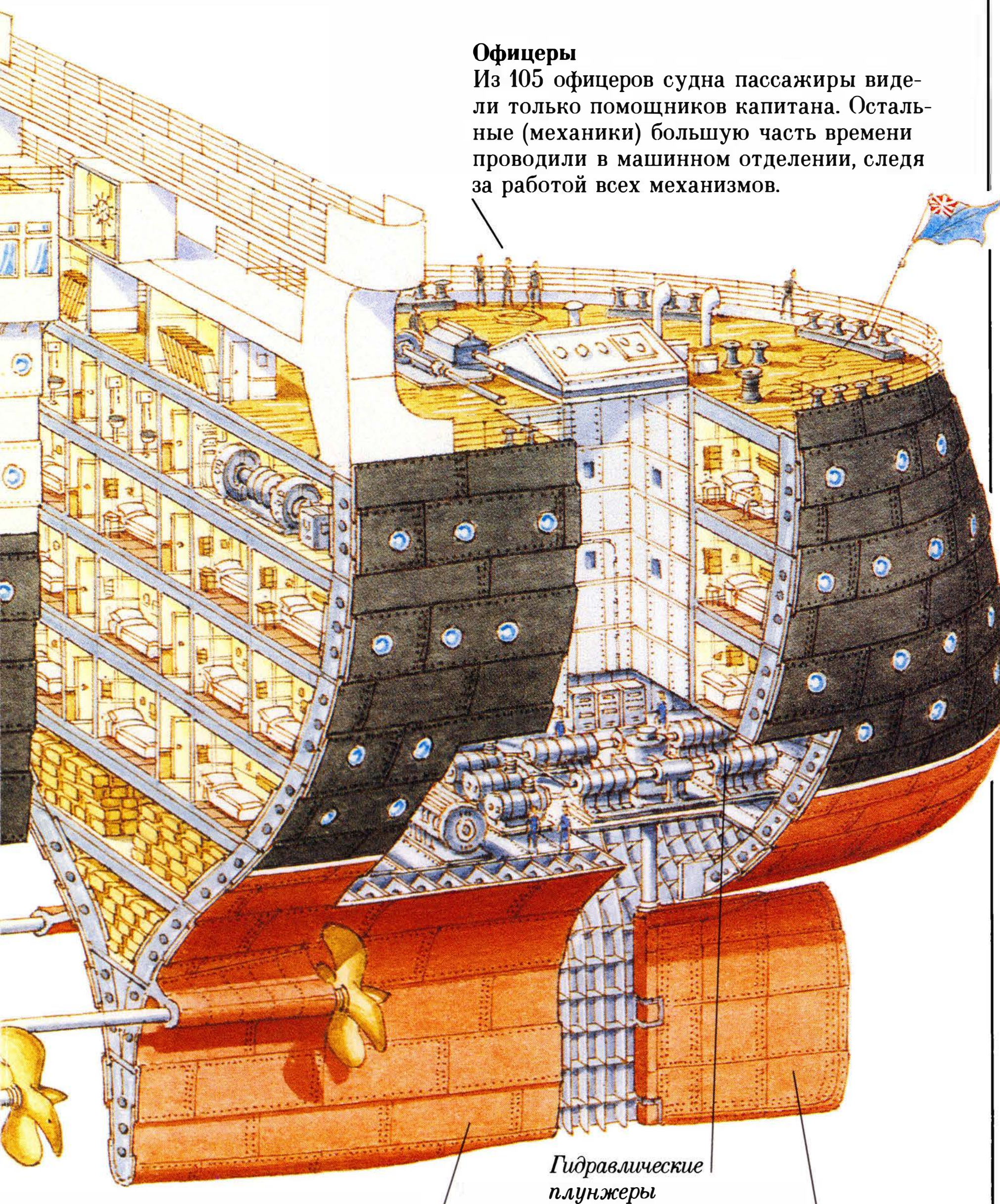
Энергоустановка
Семь электрогенераторов давали столько энергии, что ее хватило бы на нужды 9-тысячного города.

ПАРАМЕТРЫ
Длина • 310,75 м
Длина по ватерлинии • 306 м
Ширина • 36 м
Осадка (высота подводной части) • 11,83 м
Скорость • 28,5 узла
Мощность двигателей • 212 000 л. с.
Якоря • 4 якоря по 16 т с 600-метровой цепью каждый

Ее королевское величество

Постройка «Куин Мэри» началась в декабре 1930 г., но была приостановлена более чем на два года во время Великой депрессии. Лайнер был спущен на воду в 1934 г. и отправился в плавание 27 мая 1936 г. В 1940 г. «Куин Мэри» была включена в состав ВМС Великобритании в качестве транспортного судна. Пассажиры снова появились на «Куин Мэри» в 1947 г., и она плавала как комфортабельный лайнер еще 20 лет. В конце 60-х гг. с развитием авиации трансатлантические лайнеры стали нерентабельными, и 22 сентября 1967 г. «Куин Мэри» ушла в свой последний рейс.

Офицеры
Из 105 офицеров судна пассажиры видели только помощников капитана. Остальные (механики) большую часть времени проводили в машинном отделении, следя за работой всех механизмов.



Гребной вал
Двигатели приводили в движение огромные гребные валы, каждый из которых был толщиной с дерево.

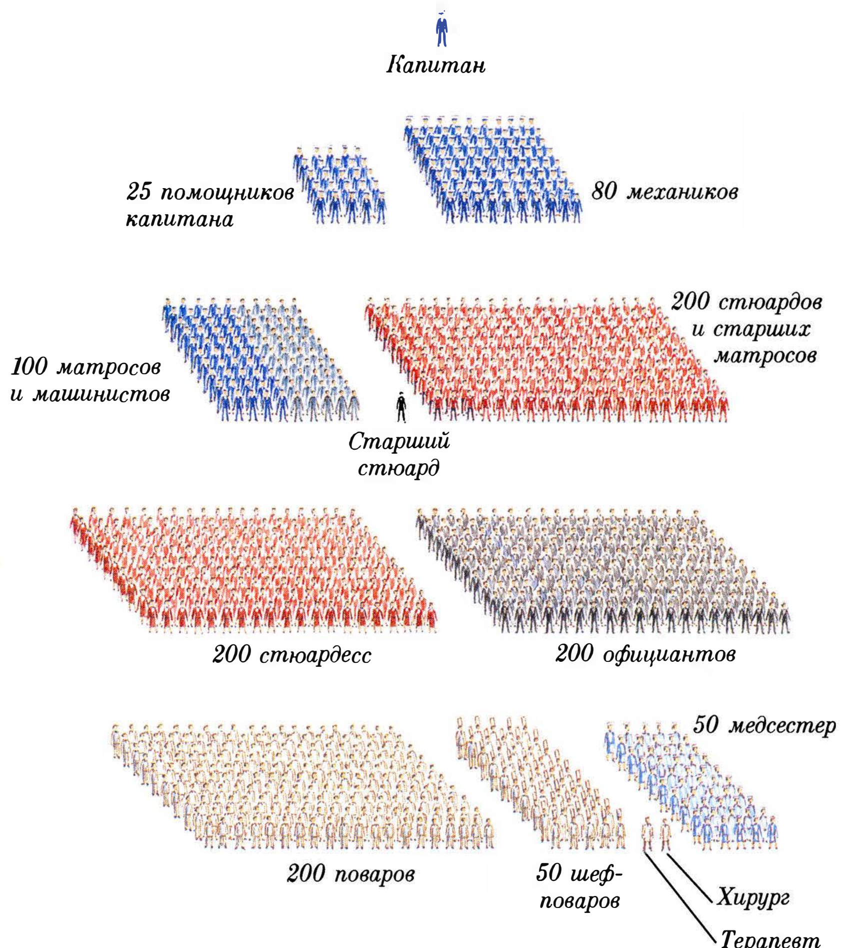
Корпус
Стальные плиты корпуса «Куин Мэри» толщиной 2,5 см были скреплены более чем 10 млн. заклепок. Прочность корпусу придавали огромные стальные балки шириной почти 30 см.

Так держать!
Руль на «Куин Мэри» — один из самых больших в мире — был размером с дом, а весом — с огромный грузовик. Его поворачивали гидравлические плунжеры.

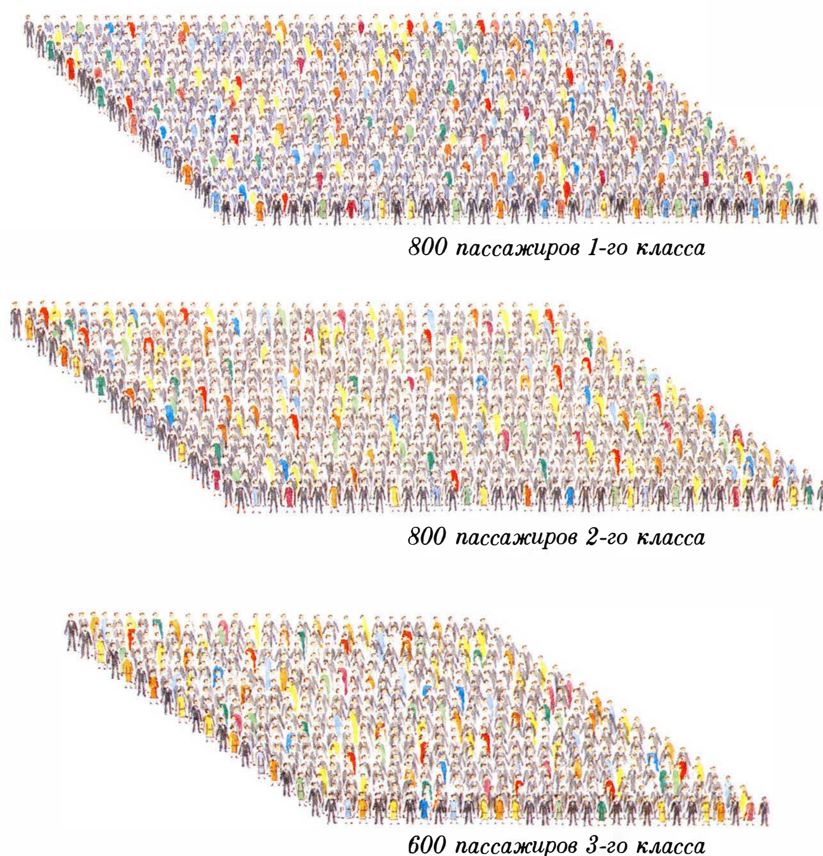
Пассажиры и команда «Куин Мэри»

«Куин Мэри» могла перевозить более 2 200 пассажиров в каютах трех классов. Для обслуживания пассажиров в состав команды входили посыльные, горничные, медицинские сестры и бармены, не считая механиков, боцманов, кочегаров и машинистов, без которых судно просто не могло отправиться в плавание.

Команда



Пассажиры



Подводная лодка

Немецкие подводные лодки были грозной силой в период второй мировой войны (1939-1945 гг.). Подлодка выслеживала корабль противника, приближалась к нему на расстояние, удобное для атаки, и всплывала к поверхности воды. Не переводя лодку в надводное положение, командир нацеливал торпедные аппараты по перископу — выступающей над водой подзорной трубе, изогнутой под прямым углом. Подлодка выпускала торпеду — удлиненный снаряд с электромотором. Попав в цель, торпеда взрывалась, и корабль противника получал пробоину. Благодаря подводным лодкам Германия добилась значительных военных успехов на море. Но Великобритания и США разработали новые способы обнаружения и уничтожения подводных лодок противника, и к 1943 г. многие немецкие подлодки были потоплены.

Радарная антенна
Засекая радары самолетов противника, она помогала лодке уйти от атаки.

Обжигающий холод
В мороз руки прилипали к металлу, поэтому на капитанском мостике были деревянные поручни.

Магнитный компас
В таком компасе компенсирующие устройства гасили помехи, и стрелка всегда указывала на север.

Шноркель
Шноркель обеспечивал работу дизелей на небольшой глубине: через эту трубку поступал воздух и выводились выхлопные газы.

Задраить люк!
Мощный запорный механизм на крышке люка позволял герметически задраивать его при погружении.

Полный назад!
Командир отдавал приказ в машинное отделение через простое переговорное устройство — трубу.

Зенитный перископ
Через малый перископ подводники следили за небом и могли заметить приближение самолетов противника.

Радиоантенна

Командирский перископ

Сжатый воздух
На борту подводной лодки широко использовался сжатый воздух: им дышали, с его помощью запускали торпеды, продували цистерны погружения при всплытии на поверхность, на сжатом воздухе работали многие механизмы.

Чистка торпед
Пять торпед были постоянно в боевой готовности. Из-за воздействия морской воды их раз в неделю извлекали из трубы и тщательно очищали.

Пли!
В надводном положении лодка могла использовать в бою пушку калибра 88 мм.

Лебедка для извлечения торпед

Якорь

Труба торпедного аппарата

«Подводные крылья»
В подводном положении глубина погружения лодки регулируется с помощью горизонтальных рулей, напоминающих по виду короткие самолетные крылья. Ими управляют двое рулевых. В зависимости от положения горизонтальных рулей подводная лодка ныряет на глубину или всплывает на поверхность.

Торпеды в торпедном погребе

Радиосвязь
Подводная лодка передавала и принимала длинноволновые радиосигналы с глубины до 9 м. Это были радиошифровки — на случай перехвата их противником. Для шифровки и дешифровки сообщений у командира подводной лодки была специальная шифровальная машинка.

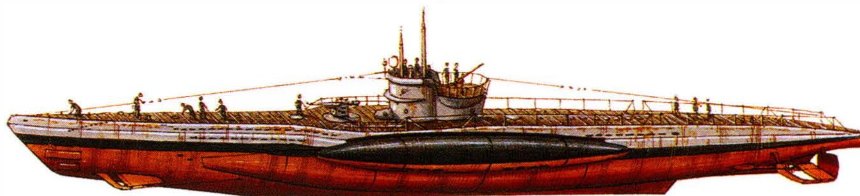
Цистерны погружения
На подлодке есть цистерны, управляющие ее погружением под воду. В надводном положении цистерны погружения наполнены воздухом. По мере заполнения их водой лодка погружается все глубже и глубже.

Вахты
Экипаж нес службу по вахтам: пока одни работают, другие спят. Число коек на борту соответствовало количеству подводников одной вахты.

Основание шахты командирского перископа

Центральный пост управления

Подводная лодка типа VII-C



За время второй мировой войны Германия ввела в строй 650 подводных лодок типа VII-C. Они были дешевле и меньше, чем подводные лодки союзников, но обладали достаточной дальностью плавания для выполнения боевых заданий в водах Атлантики. К концу войны грозные подводные лодки типа VII-C несколько устарели.

ПАРАМЕТРЫ
Длина • 67,1 м
Максимальный диаметр • 6,18 м
Дальность плавания в надводном положении • 16 300 км
Дальность плавания в подводном положении • 147 км
Максимальная скорость в надводном положении • 7,4 км/час
Максимальная скорость в подводном положении • 14 км/час
Вооружение • 14 торпед или до 60 мин; палубное орудие калибра 88 мм; зенитная пушка

Гол в свои ворота
Немецкие подводные лодки опробовали акустические самонаводящиеся торпеды, которые реагировали на шум двигателей вражеского корабля. Первые испытания оказались опасны для самой подлодки: ее собственные шумы заглушали двигатели цели, торпеда поворачивала и устремлялась к выпустившей ее подводной лодке!

Боевая рубка
Надстройка в средней части подводной лодки называется боевой рубкой. Из нее командир управлял лодкой в надводном положении.

Сигнальщик

Выхлоп дизелей

Грохот залпов
Из зенитной пушки лодка вела огонь по самолетам противника.

Ветчина над головой
Из-за недостатка места копченое мясо, хлеб и другие продукты хранились повсюду, где только можно, — даже в кубриках и в туалетах!

Леера

Верхом на подводной лодке
Топливные цистерны закреплялись на корпусе подлодки, как седло на спине лошади.

Пульт управления двигателя

Глушители дизельных двигателей

Ходовые огни
Противник мог обнаружить лодку на боевом дежурстве по ходовым огням, поэтому их зажигали только в нейтральных водах.

Труба торпедного аппарата

Вертикальные рули

Кормовые горизонтальные рули

Гребной винт

Гребной вал

Торпеда

Управление горизонтальными рулями

Электродвигатели
В подводном положении лодка шла на электродвигателях. Но длительные подводные переходы были невозможны: аккумуляторы быстро истощались и их нужно было перезаряжать.

Аккумуляторы
Электродвигатель работал от огромных аккумуляторов. Их энергии хватило бы на сутки горения 1 000 электрических ламп.

Рундуки
Шкафчики (рундуки) для личных вещей членов экипажа были не больше портфеля.

Без разносолов
На камбузе было тесно: кок готовил еду для команды всего на двух конфорках.

С доставкой
Дальность действия подлодки ограничивалась количеством топлива на борту. Немцы построили транспортные лодки, которые доставляли подводникам топливо и продукты.

На дизельном ходу
Дизельные двигатели обеспечивали ход лодки в надводном положении и на небольшой глубине. При глубоком погружении дизели быстро высосали бы из лодки необходимый им для работы воздух, и экипаж мог погибнуть от удушья.

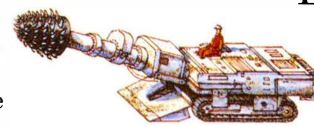
Угольная шахта

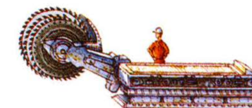
В низком тоннеле на глубине 500 м под землей шахтеры управляют машинами, которые отбивают от земной коры огромные куски и отделяют каменный уголь от пустой породы. Некоторые никогда не видели угля своими глазами, но все мы так или иначе пользуемся им: электроэнергию, которая несет тепло и свет в наши дома, частично получают при сжигании угля.

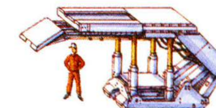
Тысячелетия назад люди, вероятно, подбирали уголь на поверхности земли. Потом пришлось рыть шахты, чтобы добраться до месторождений, погребенных под толщей горных пород. Рискуя жизнью, шахтеры добывали уголь киркой и лопатой, позже стали применять взрывчатку. Сейчас им помогают компьютеры и гигантские врубовые машины, но шахта по-прежнему остается темным, сырым, грязным и очень опасным местом.

Надшахтное здание
Основная часть шахты находится под землей, но работа происходит и на поверхности. Администрация и мастерские располагаются в надшахтном здании.

Шахтерская техника


Проходческий комбайн


Врубовая машина


Гидравлическая крепежная установка

В наши дни шахтеры не добывают уголь вручную. Вращающаяся головка **проходческого комбайна** открывает доступ к угольному пласту. **Врубовая машина** движется поперек пласта. На ее вращающийся барабан насажены покрытые алмазной крошкой лезвия, которые и отбивают куски угля. **Гидравлическая крепежная установка** поддерживает потолок после прохода врубовой машины и двигает конвейер.

Назад к природе
Очень важно восстановить места, где раньше велась угледобыча, и вернуть им прежний вид.

Столовая

Сортировочные стволы

С учетом ландшафта
Наземные постройки шахт не отличаются особой красотой. Но теперь их проектируют с таким расчетом, чтобы они вписывались в окрестный пейзаж.

Вращающиеся шестерни
Мощные лебедки поднимают на поверхность скипы с углем и опускают по главному стволу клеть — лифт для шахтеров.

Склады
В надшахтных зданиях расположены склады и мастерские по сборке и ремонту оборудования.

Комната отдыха

Автостоянка

Вентиляционный ствол

Кожух вентилятора

Душевые
Поднявшись после смены наверх, шахтеры принимают душ и обедают. Рабочую одежду они оставляют в особых шкафчиках.

Транспортировка
Уголь нужен не только в местах добычи. От шахты его развозят на грузовиках и поездах.

В поисках угля
Уголь залегает под землей пластами. Их толщина может достигать 6 м, но иногда и 20 см достаточно, чтобы добыча оказалась выгодной.

Крепь тоннеля

Луч света
Под землей царит полная темнота, поэтому шахтерам нельзя без фонарей. Лампа крепится к каске, чтобы руки были свободны. Аккумулятор фонаря перезаряжают в специальном помещении.

Очистка и сортировка
Прежде чем уголь поступит в продажу, его необходимо очистить и рассортировать — по качеству и размерам кусков. Уголь отделяют от примесей в больших резервуарах с водой: пустая порода тонет, а уголь всплывает на поверхность.

Конвейер

Сепараторы для угля

Лифт, на котором шахтеры спускаются в забой

Лопасти вентилятора

Вентиляторный блок
Вентиляторы обеспечивают циркуляцию воздуха.

Вытяжной ствол
Отработанный воздух удаляется из шахты по вытяжному вентиляционному стволу.

Подземный транспорт
В шахтах используется множество различных транспортных средств. По широким тоннелям ходят поезда с электро- или тепловозами. Иногда людей и оборудование возят на тракторах.

Уголь на колесах
Забой — это место, где уголь добывают из пласта. Локомотив вывозит вагонетки с углем из забоя, а скипы (ковши, разгружающиеся автоматически) поднимают его на поверхность.

Штреки
Проходческие машины прокладывают штреки. Угольные пласты редко залегают горизонтально, так что машины преодолевают под землей довольно крутые склоны.

Свежий воздух
Вентиляция позволяет шахтерам дышать, понижает температуру в забое. При этом в тоннелях не скапливается взрывоопасный газ метан. Раньше взрывы на шахтах были обычным явлением.

Пешком на работу
Подземные поезда ходят не везде, поэтому часть пути на работу шахтеры идут пешком.

Вентиляционный ствол
В шахте есть два вентиляционных ствола. По одному поступает свежий воздух, по другому вытягивается воздух отработанный.

Вертикальные рельсы лифта

Угольный пласт

Магистраль
Главные тоннели в шахтах называют магистралями, подобно междугородним шоссе на поверхности.

Вентиляционная дверь
Приоткрыв створку двери, шахтер увеличивает приток свежего воздуха в шахту. Вентиляционные двери делают тройными. Их открывают по очереди, чтобы воздух не выходил наружу.

Развязки
Потоки воздуха в шахте очень важны для вентиляции. Иногда тоннели огибают друг друга, чтобы свежий воздух не смешивался с застоявшимся.

Займите места!
Забой может находиться за несколько километров от главного ствола шахты. Туда шахтеры ездят на поезде.

Угольный забой

Надежная опора
Там, где уголь вырублен, потолок подпирают стальные плиты.

Врубовая машина
В самом сердце угольной шахты работает врубовая машина. Она движется вперед и назад между двумя штреками, срезая с угольного пласта при каждой ходке слой угля шириной 70 см.

Панцирный гибкий конвейер
От врубовой машины уголь попадает на панцирный гибкий конвейер — бесконечную ленту из попарно соединенных стальных секций.

Штрековый конвейер
С панцирного гибкого конвейера уголь попадает на штрековый и движется к ближайшей магистрали.

Магистральный конвейер
С штрекового конвейера уголь попадает на магистральный, который выносит его к стволу шахты.

Водяные струи
Пыль в шахте — источник многих неприятностей: облака пыли взрывоопасны, а сама она вредна для здоровья. Поэтому уголь при добыче и транспортировке поливают водой.

Скип
Лебедка поднимает уголь в скипе — стальном ковше вместимостью 10 т. В шахтах с горизонтальной выработкой скипы не используются, уголь подается по конвейеру.

Бункер
Прежде чем поднять уголь на поверхность, его временно загружают в подземные бункеры емкостью 600 т. На случай поломки конвейера в шахте оборудованы бункеры, вмещающие до 1 000 т угля.

Танк

Еще 500 лет назад итальянский изобретатель и художник Леонардо да Винчи (1452-1519 гг.) придумал ужасные боевые машины: покрытые металлической броней, они не знали преград. К началу второй мировой войны, в 1939 г., на вооружении европейских армий было уже множество грозных танков, которые преодолевали на стальных гусеницах любое бездорожье.

На этой странице изображен советский танк Т-34. Экипажу приходилось в нем нелегко. Внутри танка было очень тесно и шумно. Вокруг танкистов громоздились боеприпасы и канистры с топливом. При попадании вражеского снаряда танк взрывался или вспыхивал, как факел. Но на полях сражений танки Т-34 действовали очень успешно.

Угол возвышения
Вращая маховик угла возвышения, командир поднимал или опускал ствол пушки. При этом из-за тесноты в танке ему приходилось поджимать колени.

Распределение обязанностей
Экипаж Т-34 состоял всего из 4 человек (в других танках — из 5 и более). Так что командиру приходилось выполнять еще и обязанности стрелка.

Заряжающий
Этот член экипажа должен был подавать тяжелые снаряды весом 9,5 кг к затвору пушки, что в тесной башне танка Т-34 было не так-то просто.

Два прицела
Командир танка наводил пушку с помощью двух прицелов. Один из них позволял видеть цель через перископ на крыше башни. Другой — телескопический — позволял стрелять прямой наводкой.

Антенна радиостанции

Грозное оружие
Пушка танка Т-34 могла стрелять фугасными, бронебойными или осколочными снарядами. Бронебойный снаряд танка пробивал броню толщиной 65 мм.

Нарезка
Благодаря нарезке ствола снаряд вращался и точнее попадал в цель.

Перехожу на прием!
До 1943 г. для передачи сообщений другим экипажам танкисты пользовались флажковым семафором.

Пулеметы
На танке было установлено 2 пулемета, патроны для которых подавались из дисков (по 63 патрона в каждом). Стреляные гильзы падали в мешок.

Сжатый воздух
Двигатель запускался электрическим стартером. Если стартер отказывал, танкисты использовали сжатый воздух из баллонов.

Педаль газа

Механик-водитель
Он управлял танком с помощью двух рычагов, каждый из которых приводил в движение одну из гусениц или останавливал ее при повороте.

Тормоза

Сцепление

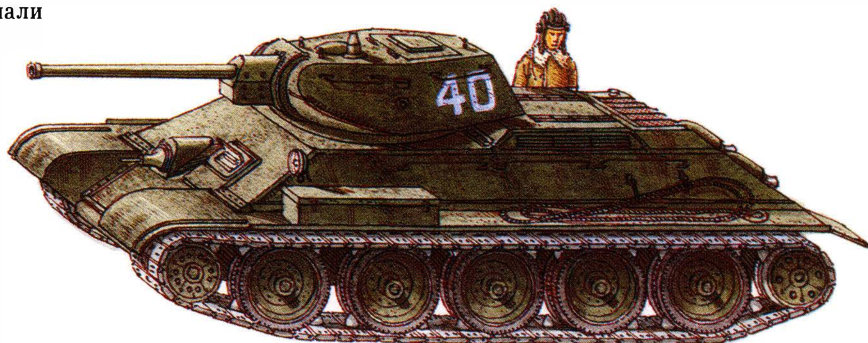
Ножной спуск
Командир мог стрелять из пушки и одного из пулеметов, нажимая на педаль. Заряжающий использовал спусковой крючок.

Боекомплект
Снаряды хранились в отсеке прямо под ногами командира. В бою башня быстро заполнялась пустыми снарядными ящиками.

Колеса и гусеницы
Выступ (палец) на каждом втором звене (траке) гусениц обеспечивал их сцепление с колесами.

ПАРАМЕТРЫ
Длина • 6,08 м
Ширина • 3 м
Вес • 28,25 т
Максимальная скорость • около 50 км/час
Мощность двигателя • 500 л. с.
Коробка передач • 4 передние и 1 задняя

Грозное оружие



Когда советский танк Т-34 впервые появился на полях сражений в 1941 г., он, несомненно, был лучшим в мире. Т-34 обладал высокой маневренностью, мощной пушкой и надежной броней. К сожалению, экипажи танков Т-34 готовились в спешке, и нередко их отправляли в бой после 72-часовой подготовки.

Люк башни
Крышка люка башни откидывалась вперед, чтобы командир танка мог наблюдать за боем из люка под прикрытием крышки.

Прочная броня
Башня с пушкой могла вращаться и была защищена очень прочной стальной броней.

Электромотор привода башни

Конструкция
От немецких и английских танков Т-34 отличался тем, что его конструкторы думали скорее об эффективности танка, а не об удобстве экипажа. Тщательно обрабатывались только те детали, которые обеспечивали боеспособность.

Кругом!
Башню поворачивал специальный мотор, но командир танка мог повернуть ее и вручную с помощью маховика.

Перископ
В перископ командир танка мог наблюдать за ходом боя, хотя широкого обзора не было.

До последнего патрона
Когда кончались снаряды и патроны для пулеметов, экипаж вел огонь из личного оружия через небольшие люки.

Сиденья в башне
Сиденья в башне были смонтированы так, что поворачивались вместе с ней.

Топливный бак

Неудержимая мощь
Мощность 12-цилиндрового V-образного двигателя Т-34 составляла 500 л. с., что позволяло танку развивать скорость до 50 км/час.

Воздушный фильтр двигателя

Крышка двигателя

Вентилятор охлаждения двигателя

Выхлопная труба

Где же туалет?
Как вы, наверное, заметили, в танке не было «удобств». Так что иной раз приходилось и потерпеть.

Коробка скоростей
До танковой коробки передач было легко добраться в случае поломки. Это было очень важно: из-за неполадок в предыдущей модели в 1941 г. вышло из строя больше танков, чем было подбито в боях.

Великолепная броня
Благодаря прочности своей брони Т-34 был менее уязвим для снарядов, чем немецкие танки, с которыми ему приходилось встречаться в бою. Толщина лобовой брони достигала 45 мм, а в последних моделях — 75 мм.

Буксирный трос

Легкий гигант
Гусеницы из ферромарганцевой стали распределяли огромный вес танка по большой площади. Представьте себе, что давление на почву гусеницы танка вдвое меньше, чем давление автомобильного колеса, и всего вдвое больше давления стопы человека!

Сцепление с почвой
Поперечные выступы на гусеницах улучшают проходимость танка.

Колеса
В 1942 г. танки Т-34 начали выпускать со стальными колесами (катками). Но из-за сильной вибрации расшатывались крепления различных частей танка. Тогда на первое и пятое колеса были надеты резиновые ободья.

Подвеска
Танковая подвеска смягчала тряску, но затрудняла прицеливание при стрельбе на ходу. В современных танках эта проблема решена путем стабилизации пушки.

Нефтяная платформа

Что может быть проще, чем заправить машину бензином? Но добыча нефти, из которой получают бензин, — дело нелегкое. Представьте, что вы стоите на верху 2-метровой лестницы, большая часть которой скрыта под водой. Нужно пробурить в дне под лестницей отверстие диаметром с карандаш глубиной 30 м. Ну как, трудно? А бурение нефтяной скважины в море гораздо труднее.

Значительная часть мировых запасов нефти залегает под морским дном. Промышленные платформы достигают 215 м в высоту, выступая из воды едва ли на четверть. Остальная часть — прочная опора — надежно укреплена на морском дне. Платформа служит основанием буровой вышки — установки, которая бурит нефтеносную скважину. На платформе размещены резервуары для хранения нефти, насосы и жилые помещения для рабочих.

Буровая установка

Двигатель буровой установки приводит во вращение небольшую платформу, или стол, который в свою очередь вращает колонну из буровых труб. На конце буровой колонны навинчена буровая коронка. Острые зубцы коронки вгрызаются в породу. Углубив скважину, буровики навинчивают еще одну 9-метровую буровую трубу. Издалека видна 60-метровая нефтяная вышка, которая служит опорой для буровой лебедки и подъемного крана, удерживающего буровую колонну. Вес буровой колонны достигает сотен тонн, и мощность подъемного крана нетрудно себе представить. По мере углубления скважины в нее закачивают буровой раствор — смесь химических веществ для охлаждения буровой коронки и подъема измельченной породы. Отработанный буровой раствор поступает обратно на платформу, где его фильтруют и снова закачивают в скважину. Поступление нефти из скважины регулирует «елка» — сложная система клапанов на верхнем ее конце. На платформе может быть 30-40 скважин. Когда буровая коронка вскрывает слой нефти или газа под давлением, происходит выброс. На этот случай предусмотрен специальный предохранитель.

Круглые сутки
Добыча нефти ведется непрерывно, поэтому и кухни работают круглосуточно.

Жилой блок
Раз в две недели более 100 человек сменяют друг друга. Здесь есть все необходимое для работы и отдыха нефтяников.

Посадочная площадка
Людей и грузы доставляет на промыслы вертолет. В плохую погоду это единственное средство связи с берегом.

Пульт управления
Отсюда управляют процессом производства. Поступление нефти и газа контролируют компьютеры.

Газ
Попутный газ используется для производства энергии, а его остаток сгорает в факеле.

Грузовой причал
В тихую погоду, когда суда могут приблизиться к платформе, их разгружает подъемный кран.

Буровики
Буровую установку обслуживают рабочие-буровики.

Кинотеатр
Жизнь нефтяников вдали от берега очень однообразна, но кино немного скрашивает эту монотонность.

Энергетический блок
Системы жизнеобеспечения платформы и насосы, перекачивающие газ и нефть на берег, работают на электроэнергии.

Спасательные лодки
Эту спасательную лодку спускают на воду на талях. Другие типы лодок спускают по рельсам или по аппарели.

Прочная опора
Прочные стальные фермы поддерживают палубы платформы.

Судно, доставляющее припасы на нефтепромысел

Действующие нефтяные скважины

Акваланги
Для осмотра подводной части сооружений на небольших глубинах используются акваланги.

Сваи
Платформа опирается на прочные сваи, вбитые в морское дно.

Глубоководные работы
Из-за давления воды на больших глубинах акваланги использовать нельзя. Здесь работают водолазы в специальных глубоководных скафандрах.

Малая подводная лодка

Всегда наготове
Пожарное судно заливает очаг возгорания из брандспойтов и принимает на борт людей.

Водолазные платформы
На уровне моря расположены платформы, где водолазы готовятся к погружению. Широко используются также специальные суда — водолазные боты.

Стальной каркас
Платформа стоит на огромном стальном каркасе, который опирается на морское дно.

Малые подводные лодки
На глубинах более 1 000 м только подлодки могут выдержать давление воды.

Трубопровод к нефтеперегонному заводу

Трубопровод к погрузочному бую и танкеру

Умная «свинья»
«Свиньей» нефтяники называют робот, который обследует стенки трубопровода и записывает на магнитную ленту информацию о повреждениях.

Действующие скважины

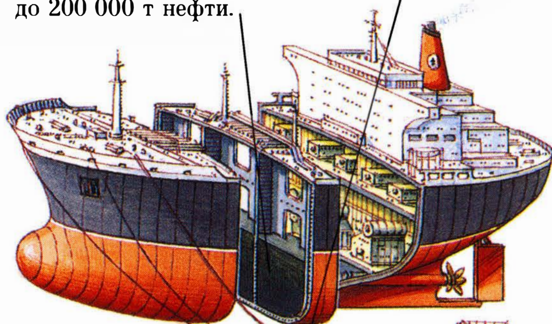
Газ

Нефть

Танкер

Добытую нефть доставляют на берег по трубопроводам или на танкерах. Танкер слишком велик, чтобы причалить прямо к платформе, поэтому нефть по короткому трубопроводу перекачивают к погрузочному бую, где ее заливают в цистерны танкера.

Цистерны для нефти
Нефтеналивные суда — танкеры — вмещают до 200 000 т нефти.



Нефтепровод

Причальная мачта
Ветер крутит танкер вокруг мачты, поэтому ее верхушка (топ) должна свободно вращаться вокруг своей оси.

Колонна из подвижных секций
Отдельные секции мачты свободно вращаются вокруг общей оси.

ПАРАМЕТРЫ
ПЛАТФОРМА КОМПАНИИ «БРИТИШ ПЕТРОЛЕУМ»

Вес основания каркаса	34 400 т
Размеры каркаса	85 x 85 м
Высота каркаса над уровнем моря	212 м
Вес краски для покрытия каркаса	800 т
Вес надстроечных модулей	31 000 т
Общая высота над морским дном	312 м
Глубина скважины	до 5 200 м
Число жилых мест	100-200

Собор

Шпили и островерхие крыши готического собора, высоко вознесшиеся над городом, поражают величием и красотой. Внутреннее убранство соборов не уступает внешнему великолепию: посетителей восхищают цветные витражи, обилие резьбы по камню и дереву, сложные многофигурные композиции. Строительство собора и в наши дни было бы дорогой и нелегкой затеей, а в средние века, когда было возведено большинство европейских соборов, все работы производились вручную. Начиная свой грандиозный труд, строители соборов не думали о современных туристах. Они возводили храм для молитв и богослужений во славу Господа.

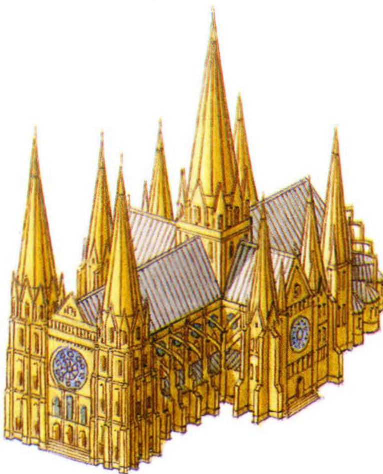
Соборы и поныне сохраняют свое значение как главные храмы церковных округов, где совершает богослужения возглавляющий округ епископ.

Жемчужина Франции

Собор на этом развороте — не выдумка. Рисунок изображает знаменитый Шартрский собор во Франции. Он строился с 1195 по 1260 год. Многие считают его самым совершенным из европейских соборов. По проекту у собора должно было быть 9 башен, но завершены только две.



Так выглядит Шартрский собор в наши дни.



По проекту у собора должно было быть 9 башен, включая массивный центральный шпиль.

Колокола
Колокола на башне собора сзывали людей на богослужение. Самый большой колокол мог весить больше тонны. Группа колоколов с разным звучанием называлась звоном и вызванивала тысячи мелодий.

Контрфорсы
Для поддержания веса свода использованы контрфорсы — опорные столбы, пристроенные снаружи к стенам собора. Часть веса сводов передают контрфорсам аркбутаны — подпорные каменные полуарки.

Водостоки
Дождевая вода извергается изо ртов фантастических каменных фигур, называемых горгульи.

Трифорий
Это сводчатая галерея, проходящая посередине стены собора.

Ниши
Фасад собора украшен множеством статуй, стоящих в нишах (углублениях в стене). Когда-то статуи были ярко раскрашены, но сейчас приобрели цвет камня, из которого изваяны.

Главный вход
Посетители входят в собор через двери в западном фасаде.

Контрфорс

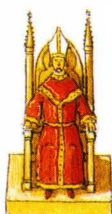
Неф
Люди, приходящие на богослужение, попадают в центральный неф собора. Сейчас там поставлены скамьи, но на протяжении многих веков молящиеся во время богослужения стояли.

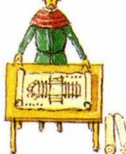
Винтовая лестница
Подняться на крышу собора можно только по винтовой лестнице со множеством ступеней. Отчасти это объясняет, почему так много соборов гибло от пожаров. Ведра с водой передавали из рук в руки по цепочке, и большая часть воды расплескивалась.

Лабиринт
На полу многих средневековых (800-1450 гг.) соборов выложен лабиринт. Прохождение лабиринта символизировало паломничество в Святую землю, в Иерусалим (современный Израиль).

Крипта
Во многих соборах есть подземная часовня — крипта, служившая для захоронения высших духовных лиц и других важных персон.

Посмотрите, как они выглядели




Епископ *Священники и каноники* *Паломник* *Зодчий* *Плотник Каменщик Стекольщик Кузнец* *Подмастерье*

Епископ был главным священнослужителем в соборе. Ему помогали **священники** и **каноники**, а если при соборе был монастырь, то и **монахи**. **Зодчий** проектировал здание и руководил постройкой. **Каменотесы** обтесывали камни, **каменщики** клали стены. **Пильщики** распиливали бревна, **плотники** делали деревянные части собора и строительные леса, на которых работали остальные мастера. **Кузнецы** ковали металлические детали, а **стекольщики** изготавливали прекрасные витражи.

Орган
Веками музыка имела большое значение для христианского богослужения. Органы появились в европейских соборах более тысячи лет назад.

Крыша
Толстые деревянные брусья (стропила) и узкие поперечные доски покрыты свинцовыми или медными листами.

Витражи
Витражи составлены из тысяч кусочков цветного стекла и изображают библейские сюжеты.

Кирпичные своды (изогнутые потолки)

Хоры
Хорами в соборе называется место, где стоит хор, поющий во время службы. Хоры и алтарь отделены перегородкой — алтарной преградой.

Пресбитерий
Епископ по традиции совершал богослужение с пресбитерия — возвышения в восточной части собора, где находится алтарь.

Алтарь
Алтарь — самая важная часть собора. Он расположен с той стороны, где восходит солнце в день памяти святого, которому посвящен собор. Например, день святого Патрика — 17 марта, поэтому в соборе святого Патрика алтарь находится там, где восходит солнце 17 марта.

Арки по шаблону
Для точной подгонки камней каменщики пользовались деревянными шаблонами. Шаблон имел форму арки в натуральную величину. Каменщики все время проверяли форму камней с помощью шаблонов, чтобы не отбить от блока слишком много.

Апсида
С восточной стороны собора есть полукруглый выступ — апсида.
В центре апсиды располагается алтарь.

Богородичный придел
Во многих соборах есть приделы во имя Девы Марии, матери Иисуса Христа — Богородицы. Их называют богородичными приделами.

Амбулаторий
Апсиду окружает галерея — амбулаторий.

Придел
Богатые прихожане часто завещали собору средства на заупокойные службы по себе и на возведение боковых пристроек — приделов. Завещатели надеялись, что это поможет им попасть на небеса.

Прочный фундамент
При постройке соборов использовали много камня. Вес такого здания выдерживал прочный фундамент.

Камень к камню
Камни для кладки собора заготавливали в каменоломнях, а на стройке окончательно обтесывали до нужного размера.

Трансепт
Трансепты пересекают неф поперек. В плане они придают собору форму креста, напоминающую христианам о распятии Иисуса Христа.

Толпы людей
Множество туристов посещает знаменитые соборы, чтобы полюбоваться прекрасными творениями старинных мастеров. В прошлом соборы были полны паломниками, которые стекались отовсюду, чтобы помолиться и послушать службу.

Рака
В соборах можно часто увидеть раки — большие ларцы для хранения особо чтимых верующими реликвий — святых мощей или частиц Креста Господня. Много людей приходило помолиться у раки.

Аэробус

Представьте себе небольшой город, который вместе со всеми жителями летит по воздуху со скоростью несколько сотен километров в час. В городе свое энерго- и теплоснабжение, канализация, а еды и питья хватит по крайней мере на день. Теперь вообразите, что сотни таких городов летают над горами и морями. Они перевозят своих обитателей строго по расписанию и более безопасны, чем автомобиль. Все это не плод фантазии: настоящим городом вполне можно считать аэробус «Боинг-747». Это самый большой пассажирский самолет в мире, вмещающий 400 человек. Здесь вы видите одну из первых машин этого типа — самолет № 732 компании «Пан Америкен». С 1969 г., когда «Боинги-747» вступили в строй, они перевезли более 1 млрд. пассажиров на расстояние 24 млрд. км — это примерно то же самое, что 6 000 раз свозить на Луну и обратно каждого жителя Земли.

Пилотская кабина
Она расположена над пассажирским салоном. В кабине — командир корабля, второй пилот и борт-инженер. Новую модель «Боинга» пилотируют только два человека.

Второй пилот

Командир

Борт-инженер

Койки пилотов

Конструкция двери
Разность давлений внутри и снаружи самолета так велика, что двери должны выдерживать многотонную нагрузку. Двери устроены таким образом, что чем выше разность давлений, тем плотнее они закрываются.

Музыка под облаками
Винтовая лестница соединяет нижнюю палубу с баром, расположенным за выступом пилотской кабины. Бар рассчитан на 16 мест, а на некоторых авиалиниях в баре даже ставили пианино.

Микроволновые печи

Глоток свежего воздуха
На большой высоте воздух за бортом очень разрежен, поэтому воздух в пассажирский салон подается по воздухопроводу под повышенным давлением.

Экономический класс

Шасси

Всегда начеку
Антенна погодного радара на носу самолета обследует небо: не надвигается ли гроза?

Тише!
Нос — самая тихая часть самолета. Здесь места первого класса.

Первый класс

Контейнер с багажом

Посадочные места
Число мест и их расположение различно в самолетах разных авиакомпаний. «Боинг» берет на борт 350-400 человек. Рекорд поставлен в 1974 г. «Боингом» компании «Квантас»: он поднял 674 человека, спасая после циклона население г. Дарвин в Австралии.

Чай, кофе...
Перед рейсом в самолет загружают 5 т продуктов и напитков. Когда настает время завтрака, обеда или ужина, стюардессы только подогревают блюда в микроволновых печах.

Багаж
В аэропорту багаж грузят в контейнеры, которые затем размещают в самолете. Это экономит время: ведь если загружать каждый чемодан в отдельности, понадобилось бы несколько часов.

Вентилятор двигателя

Мощная тяга
Каждый двигатель «PW-4256» фирмы «Пратт и Уитни» создает тягу 25 742 кг.

ПАРАМЕТРЫ «БОИНГ-747» «ПАН АМЕРИКЕН» (№ 732 PA)
Длина • 70,51 м
Размах крыльев • 59,64 м
Вес • 322 055 кг
Дальность полета • 8 520 км
Крейсерская скорость • 966 км/час

Воздушный гигант



«Боинг-747» поистине огромен. Один только салон экономического класса длиннее той дистанции, которую преодолели в 1903 г. братья Райт, совершая свой первый полет в Китти-Хоук (Северная Каролина).

Высокий хвост
Верхушка хвостового киля поднимается над землей на 19 м. Такой хвост заслонил бы вид из верхних окон 6-этажного дома. Массивные рулевые секции хвоста позволяют самолету поворачивать, изменяя курс в полете.

А теперь — спать!
На «Боинге-747» есть двухъярусные койки для отдыха членов экипажа во время дальних рейсов.

Верхняя часть руля направления

Нижняя часть руля направления

Туалеты
На «Боинге-747» бывает 12 или 14 туалетов. Воздух из них удаляется прямо за борт, и запахи не попадают в салон.

Фюзеляж
Большая часть фюзеляжа сделана из алюминиевого сплава, который в три раза легче стали.

Ручная кладь
На полки над пассажирскими креслами убирают пальто и ручную кладь. В первых аэробусах дверцы этих полок открывались вниз. В современных моделях они стали открываться вверх.

Силовая установка
Когда самолет находится на земле, его системы питает энергией небольшая газовая турбина, которая находится в хвостовой части.

Канализация
Все сточные воды сливаются в емкости в нижней части самолета, которые на земле опорожняет специальная машина.

Экономический класс

Покраска
На покраску фюзеляжа требуется почти 350 л краски. Этого хватило бы, чтобы выкрасить стены комнат в четырех коттеджах.

Горючее
Крыло разделено на герметичные секции, придающие ему жесткость. В полете они заполнены авиационным топливом, то есть служат топливными баками вместимостью 178 709 л. С таким запасом горючего автомобиль мог бы пройти более 2,4 млн. км, или объехать 60 раз вокруг земного шара.

Управляющие поверхности
Элерон — подвижная часть крыла, служит для управления креном самолета. У «Боинга» две системы элеронов: для больших скоростей и для дополнительного управления при малых.

Шасси
Шасси «Боинга-747» — это 18 колес. Во время полета шасси убираются внутрь фюзеляжа. Давление в шинах шасси в 9 раз больше, чем в автомобильных.

Чудесные крылья
Гибкость крыльев делает их прочными. Только достигнув амплитуды колебания 8 м, крыло может отвалиться. Правда, для этого нагрузка должна превысить нормальную во много раз.

Автомобильный завод

Иногда говорят, что роботы — идеальные заводские рабочие. Они не устают, им не нужен обеденный перерыв и не надоедает однообразная работа. Роботы словно созданы для заводов массовой продукции, типа автомобильных. На автозаводе роботы могут выполнять всю повторяющуюся и физически утомительную работу. Они собирают, сваривают и покрывают детали краской, а также выполняют множество других операций.

Но роботы не способны принимать решения. Если в работе происходит сбой, роботы не могут его устранить. Нормальный ход производственного процесса и контроль за качеством могут обеспечить только люди.

Кузовной цех
Часть завода, где изготавливаются кузов и дверцы, называется кузовным цехом.

Вот так рулон!
Металл поступает в цех в рулонах. Он покрыт антикоррозийным составом. Разгружает рулоны подъемный кран с дистанционным управлением.

Кузнечные прессы
Для придания нужной формы сталь обрабатывают на кузнечных прессах высотой с 2-этажный дом.

Штампы
Прессы сдавливают стальной лист между штампами — двумя стальными формами. Штампы первого кузнечного пресса слегка изгибают лист. Каждый последующий штамп усиливает кривизну заготовки.

Сборка кузова
Заготовки хранятся на складе до сборки «голого кузова» — то есть еще не окрашенного и не обработанного кузова без двигателя, колес и прочего.

Проверка лазером
Для проверки правильности сборки некоторые кузовы по выбору измеряются лазерным сканером. Он меряет кузов в 350 точках, контролируя точность всех размеров.

Малярный цех
Покраска кузова занимает 25 часов. Автомашина проходит много стадий обработки. Показать их все невозможно: только подготовка к окраске — это 11 операций по очистке стали и нанесению грунта под краску.

Обрезка
Обрезной пресс режет стальной рулон на куски.

Вторичное сырье
Обрезки стали от заготовок падают на ленту конвейера и отправляются на переплавку.

Меры безопасности
Заграждения не позволяют подойти к работающему прессу. Если запустить пресс при отодвинутой загородке, включается сирена.

Установка деталей кузова
Робот поднимает заготовки и устанавливает их на сборочную раму.

Контроль за качеством
За качеством сборки на заводе следят люди. Например, компьютер контролирует подачу тока и подает сигнал в случае неисправности, а устраняет ее работник.

Робот-сварщик
Сначала робот сваривает детали кузова (сплавляет с помощью горячей электроискры). Затем производятся другие точечные сварки для придания прочности.

Радиомаяк
Количество и типы выпускаемых машин контролируются. К каждому кузову крепится радиомаяк (приемно-передающая станция), позволяющий идентифицировать данный кузов на всех этапах производства.

Первое погружение
После подготовки кузов погружают в ванну, где он покрывается слоем грунта. Грунт защищает от коррозии, и на него хорошо ложится краска.

Поджаривать до готовности
После наложения каждого слоя краски кузов сушится в печи при 82°С. Окончательная сушка происходит при 160°С.

Выбор цвета
Установленный на машине радиомаяк сообщает роботам, в какой цвет следует покрасить кузов.

Не хлопайте дверью!
После покраски дверцы снимают. Так легче продолжать работу внутри автомобиля и монтировать сами двери.

Роботы-подносчики
Миниатюрные транспортные роботы перемещают дверцы, пока рабочие монтируют на них все новые и новые детали. Роботы-подносчики развозят по заводу различные детали, двигаясь вдоль кабелей, проложенных под полом.

Готовые дверцы
Когда кузов выходит из монтажного цеха, на него снова навешиваются дверцы.

Монтажный цех
В этом цехе машина наконец становится похожей на автомобиль, а не на раскрашенную раковину. Здесь устанавливается большая часть электрооборудования, оснащается салон.

Всякие мелочи
Мелкие детали типа сигнальных огней поступают на производственную линию по принципу «нужная деталь — в нужное время». Для экономии места их запас не превышает минимума. Радиомаяки на кузовах сигнализируют, какие именно детали следует монтировать. Робот подбирает нужные детали и ставит их на место.

Сборочный конвейер
Ближе к концу конвейера на кузов устанавливают двигатель, рулевое управление, подвеску и трансмиссию (коробку скоростей и связанные с ней детали).

Роликовая дорога
Прогоняя автомашины по роликовой дороге, проверяют работу двигателя и тормозов.

Восковое покрытие
Оно защищает кузов от мелких камешков и от коррозии из-за соли, которой посыпают дороги зимой.

До блеска
После полировки машина сияет.

Подвесной конвейер
Сиденья подаются на линию сборки из пошивочного цеха по подвесному конвейеру.

Пошивочный цех
Это последний цех на автомобильном заводе, куда еще не вторглись роботы. Рабочие раскраивают ковровые покрытия и сшивают заготовки на мощных швейных машинах.

Сборка двигателей
Некоторые детали изготавливаются прямо на заводе. Другие, включая целые блоки и узлы, доставляют иногда очень издалека.

Установка колес
Колеса устанавливают вручную, но гайки завинчиваются особым инструментом — гайковертом.

Проверка за проверкой
Многие детали проходят испытания после изготовления или монтажа. Например, топливный бак заполняют воздухом и погружают в воду, чтобы проверить, нет ли течи. Перед продажей каждую автомашину тщательно проверяют.

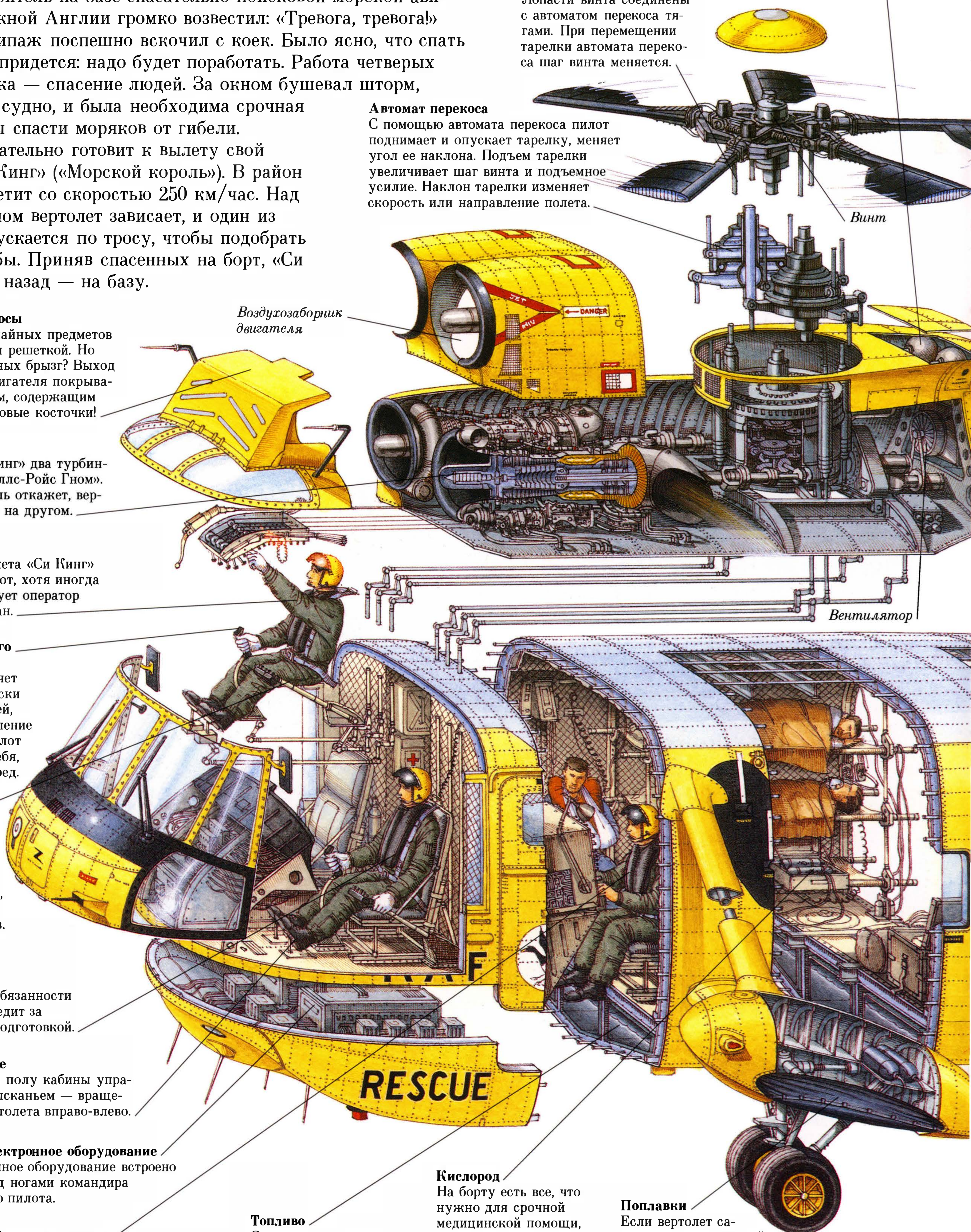
Не забудьте о радиомаяке
В конце линии сборки радиомаяк снимают с кузова и возвращают к началу линии.

Дорожные испытания
Готовая машина едет на испытания.

Вертолет

Громкоговоритель на базе спасательно-поисковой морской авиации в Южной Англии громко возвестил: «Тревога, тревога!» Дежурный экипаж поспешно вскочил с коек. Было ясно, что спать в эту ночь не придется: надо будет поработать. Работа четверых членов экипажа — спасение людей. За окном бушевал шторм, где-то тонуло судно, и была необходима срочная помощь, чтобы спасти моряков от гибели.

Экипаж тщательно готовит к вылету свой вертолет «Си Кинг» («Морской король»). В район бедствия он летит со скоростью 250 км/час. Над тонущим судном вертолет зависает, и один из спасателей спускается по тросу, чтобы подобрать людей с палубы. Приняв спасенных на борт, «Си Кинг» спешит назад — на базу.



Баллоны огнетушителя в двигательном отсеке
В случае пожара пилот может заполнить двигательный отсек пеной.

Шаг винта
Лопасти винта соединены с автоматом перекоса тягами. При перемещении тарелки автомата перекоса шаг винта меняется.

Автомат перекоса
С помощью автомата перекоса пилот поднимает и опускает тарелку, меняет угол ее наклона. Подъем тарелки увеличивает шаг винта и подъемное усилие. Наклон тарелки изменяет скорость или направление полета.

Винт

Воздухозаборник двигателя

Вентилятор

Попробуйте абрикосы
От попадания случайных предметов двигатель защищен решеткой. Но как избежать соленых брызг? Выход найден — части двигателя покрывают особым составом, содержащим дробленые абрикосовые косточки!

Турбина
У вертолета «Си Кинг» два турбинных двигателя «Роллс-Ройс Гном». Если один двигатель откажет, вертолет может лететь на другом.

Пилот
Командиром вертолета «Си Кинг» обычно бывает пилот, хотя иногда вертолетом командует оператор радара или штурман.

Рычаг циклического шага
Этот рычаг наклоняет тарелку и циклически меняет шаг лопастей, т. е. меняет направление движения. Если пилот двигает рычаг от себя, вертолет летит вперед.

Вверх-вниз
Рычаг управления двигателем и шагом винта меняет скорость вращения и общий шаг винта, что перемещает вертолет вверх-вниз.

Второй пилот
Он исполняет обязанности штурмана и следит за предполетной подготовкой.

Рысканье
Педали в полу кабины управляют рысканьем — вращением вертолета вправо-влево.

Радиоэлектронное оборудование
Электронное оборудование встроено в пол под ногами командира и второго пилота.

Оператор радара
Позади пилота сидит оператор, отвечающий за навигационное оборудование и радар.

Топливо
С полным топливным баком дальность полета «Си Кинга» последней модели — 1 400 км.

Кислород
На борту есть все, что нужно для срочной медицинской помощи, в том числе баллоны с кислородом. Экипаж обучен методам оказания первой помощи.

Поплавки
Если вертолет садится на воду, аварийная система наполняет сжатым воздухом мешки плавучести, не давая вертолету пойти ко дну.

Лопасть несущего винта
Несущий винт — сложная конструкция. Он находится в верхней части вертолета. Винт состоит из лопастей, которые создают подъемную силу. С помощью лопастей можно изменить направление этой силы для поворота вертолета и даже движения вперед хвостом.

Алюминиевый лонжерон
«Скелетом» каждой лопасти винта служит D-образный лонжерон, внутрь которого накачан под высоким давлением газ. Падение давления сигнализирует о том, что в лопасти образовалась трещина.

Одинаковый вес
Во избежание вибрации все лопасти винта должны иметь одинаковый вес. Для балансировки в лопасти кладут грузики.

ПАРАМЕТРЫ ВЕРТОЛЕТ «ВЕСТЛЕНД СИ КИНГ» HAR Mk3
Длина (при сложенном винте) • 17,43 м
Диаметр винта • 18,9 м
Максимальная дальность полета • 510 км
Вес без груза • 5 900 кг
Максимальная скорость • 250 км/ч

Сердцевина лопасти винта

Привод хвостового винта
Двигатель вращает хвостовой винт посредством трансмиссии, проходящей через хвостовую балку. В местах изгибов передаточного вала необходим дополнительный редуктор — коробка передач.

Подъемный кран в небе
В вертолете есть лебедка, позволяющая поднимать терпящих бедствие на борт. Она управляется с пульта возле двери. Внутри «Си Кинга» могут разместиться сидя 11 спасенных и трое — на носилках.

Оператор лебедки
Направив вертолет к цели, оператор радара приступает к выполнению обязанностей оператора лебедки. По внутреннему переговорнику оператор отдает команды пилоту, разворачивая вертолет для зависания точно над терпящим бедствие судном, чтобы спустить трос.

Хвостовой винт
Обычно у вертолетов не менее двух винтов. Если бы винт был один, то вертолет, едва взлетев, начал бы вращаться в воздухе противоположно направлению вращения винта. Хвостовой винт предотвращает это вращение.

Радар
Радарная система позволяет экипажу находить цель в темноте или в густом тумане.

Антенна
Связь с базой — по радио, в диапазоне СВЧ (сверхвысоких частот).

Механизм изменения шага винта
Изменяя шаг хвостового винта, пилот может поворачивать вертолет в воздухе.

Крышка вала

Сигнальный огонь

Складной вертолет
Хвост крепится к фюзеляжу на шарнирах — на земле его можно сложить.

Радиоответчик
На борту «Си Кинга» есть автоматический радиоответчик. Приняв сигнал радара приближающегося самолета или вертолета, он посылает ответ «Я — свой», означающий принадлежность к ВВС Великобритании.

В воде не тонет
Нижняя часть фюзеляжа по форме похожа на лодку, и при небольшом волнении вертолет может оставаться на плаву.

Вертолет ВВС Великобритании «Си Кинг» HAR Mk3

«Си Кинг» создан на основе вертолета Сикорского, который изначально использовался войсками США против подлодок. В поисково-спасательной модели место глубоководных бомб заняли медикаменты. Вертолет выкрашен в ярко-желтый цвет, поэтому когда он подлетает к месту бедствия, его видно издалека.

Отверстие топливного бака

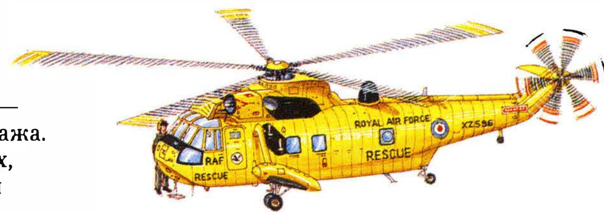
Жизнь на ниточке
От прочности троса зависит жизнь людей, поэтому после каждого вылета трос тщательно проверяют.

Хвостовое колесо
Оно не убирается, поэтому посадка у вертолета мягкая и устойчивая.



Носилки
Раненых поднимают на носилках Нейла Робертсона, названных так по имени изобретателя. Матерчатые клапаны с деревянными планками прочно закрепляют тело пострадавшего.

На лебедке
Висящий на конце троса спасатель — заметная фигура среди членов экипажа. Он поднимает на борт пострадавших, часто с палубы тонущего судна при страшной качке в штормовом море.



Оперный театр

Когда вы попадаете в оперный театр, реальность остается где-то позади: вы как бы оставляете ее в гардеробе вместе с пальто. Словно по мановению волшебной палочки, действие на сцене переносит вас в иные времена и страны, в другую жизнь. Из зрительного зала (откуда вы смотрите спектакль) ослепительное и завораживающее зрелище на сцене кажется происходящим само по себе, безо всяких усилий. На деле же сказочная легкость театрального действа — лишь иллюзия. Она создается трудом многих людей: музыкантов, певцов, танцоров и целой армии работников, занятых изготовлением декораций, шитьем костюмов, продажей билетов. Весь день в этом здании волшебные чары оперы рождаются из красок, звуков и многих часов утомительных репетиций.

Встретимся в фойе
Над вестибюлем расположен красивый просторный зал — фойе. Здесь до начала спектакля зрители могут «на других посмотреть и себя показать».

Репетиционная комната
Каждый уголок театра используется как можно эффективнее. Репетиционная комната буквально втиснута за фронтоном — треугольной частью фасада под крышей.

Опера для всех
Самые дешевые места в зрительном зале — на галерке. Так называют верхний ярус. Видно оттуда не очень хорошо, зато цены на билеты невысокие и доступны любому.

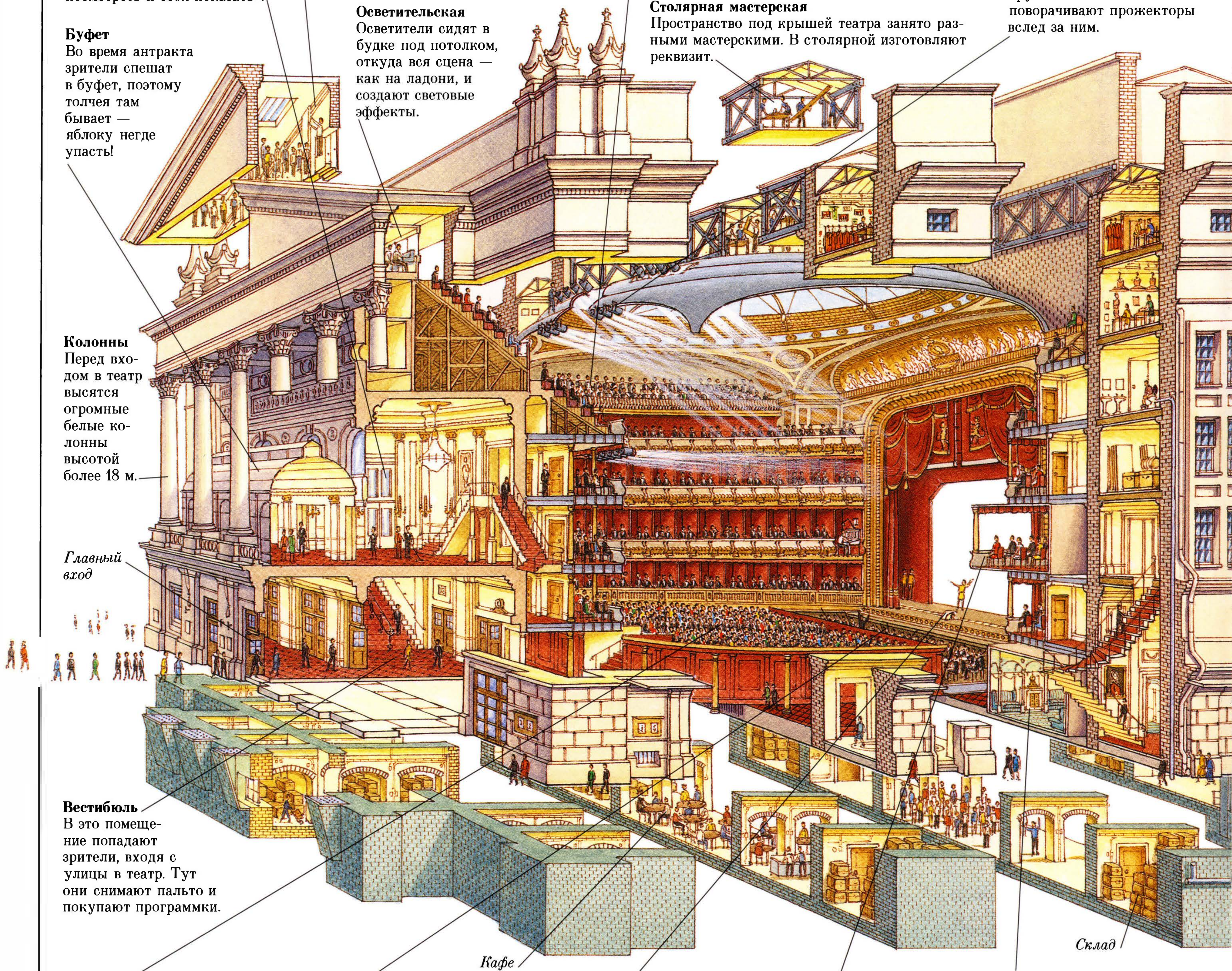
Прожекторы
Лучи прожекторов освещают исполнителей на сцене. Артист перемещается, оставаясь в центре круга света — осветители поворачивают прожекторы вслед за ним.

Осветительская
Осветители сидят в будке под потолком, откуда вся сцена — как на ладони, и создают световые эффекты.

Столярная мастерская
Пространство под крышей театра занято разными мастерскими. В столярной изготовляют реквизит.

Буфет
Во время антракта зрители спешат в буфет, поэтому толчея там бывает — яблоку негде упасть!

Колонны
Перед входом в театр высятся огромные белые колонны высотой более 18 м.



Вестибюль
В это помещение попадают зрители, входя с улицы в театр. Тут они снимают пальто и покупают программки.

Партер
В партере — самые дорогие места. Происходящее на сцене оттуда видно и слышно лучше, чем из любого другого места в зрительном зале.

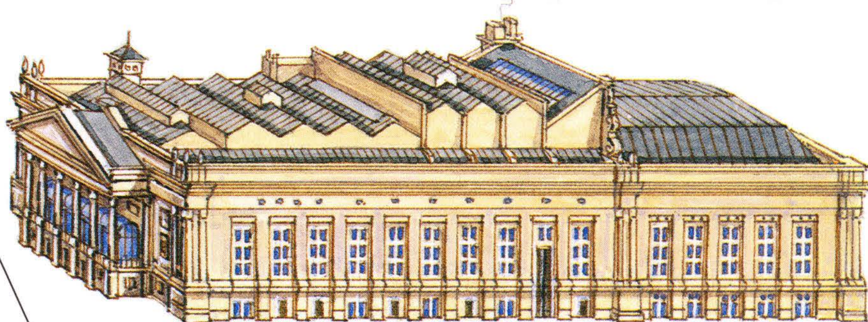
Оркестр
Оркестр располагается между сценой и зрительным залом, в оркестровой яме. Музыканты сидят спиной к сцене, а дирижер стоит лицом к оркестру и к сцене и дирижирует всем спектаклем.

Суфлер
На сцене расположена суфлерская будка, в которой сидит суфлер и по партитуре (нотам и тексту оперы) следит за действием. Если исполнитель забудет текст, суфлер ему подскажет.

Королевская ложа
Лучшие места в зрительном зале занимает королевская семья. Ложа, называемая королевской, располагается сбоку от сцены.

Королевская аванложа
При королевской ложе к услугам августейших особ имеются покои, где можно с комфортом расположиться в антракте.

Королевский оперный театр



Здание оперного театра «Ковент Гарден» в Лондоне — одно из красивейших в мире. Ему более 130 лет. Оно было построено на месте сгоревшего оперного театра, причем в рекордно короткие сроки — всего за семь месяцев от закладки до завершения.

Мощная поддержка
Крышу театра поддерживают восемь мощных ферм. Каждая ферма весит 30 т. Фермы были целиком изготовлены на заводе в 170 км от здания оперного театра.

Освещение
Мощные фонари (софиты) свисают с мостков, расположенных высоко над сценой.

Костюмерная
Создание костюмов — нелегкая задача: каждому члену труппы необходим по крайней мере один.

Декорационная мастерская
Декорации огромны, и для их росписи отведено большое помещение. Здесь вы видите декорации к «Аиде» Верди.

Хоровая репетиционная
Хор в опере поет и самостоятельно, и сопровождает солистов. Репетиции хора проходят в большом зале, расположенном в задней части здания.

Библиотека партитур
Каждому члену оперной труппы необходима копия текста и нот оперы. К тому же для каждого инструмента в оркестре расписывается его партия. В оперном театре имеется библиотека, в которой хранятся партитуры опер.

Балетные классы
Танцовщики балета тренируются ежедневно по многу часов, чтобы оставаться в форме. Их репетиционная находится над сценой.

Репетиция артистов балета

Умоляю — автограф!
После спектакля поклонники часами простаивают у артистического подъезда в ожидании своих кумиров.

Фундамент

Ну и шум!
Под сценой есть обширное помещение, где репетирует оркестр и хранятся громоздкие инструменты вроде рояля.

И гаснет свет...
Сбоку на сцене есть пульт, с которого регулируется ее освещение. Электрики за пультом включают и выключают свет в нужный момент.

Щитовая
Здесь контролируется распределение потребляемой в театре электроэнергии.

Люк
На сцене есть люки пяти подъемников. Чтобы появиться на сцене внезапно, исполнитель внизу, под сценой, встает на площадку подъемника. Рабочие сцены включают подъемный механизм, и артист в считанные мгновения оказывается на сцене.

Лифт
В театре 9 этажей, поэтому лифт просто необходим.

Гардеробная мужского хора

Гардеробная женского хора
Артистки хора одеваются в общей гардеробной. Костюмеры начинают работу рано: ведь им нужно подготовить к спектаклю множество костюмов.

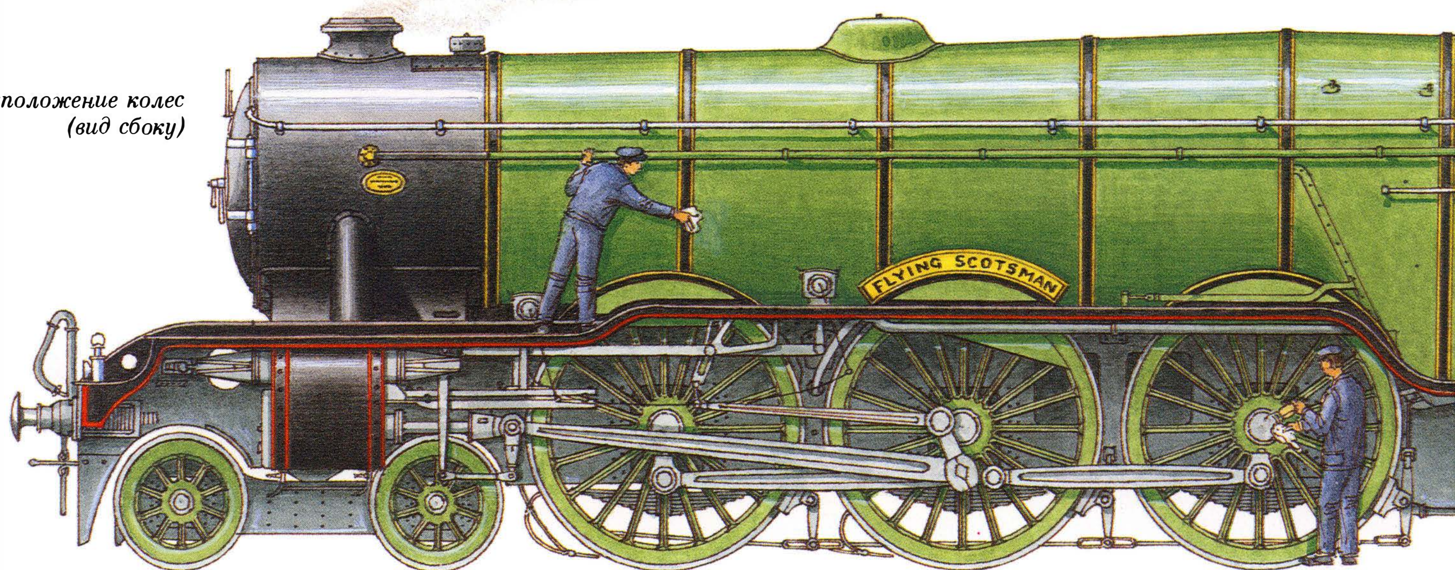
Гардеробные солистов
Отдельные гардеробные предоставляются только солистам — исполнителям главных ролей. Обычно это небольшие комнатки, но оперные звезды готовятся к выходу на сцену в роскошных «номерах люкс».

Паровоз и состав

Когда в 30-х годах прошлого века появились первые поезда с паровыми локомотивами (паровозами), путешествие на них было не менее волнующим событием, чем полет в космос в наши дни. Некоторых людей поезда приводили в неописуемый ужас — они боялись за свое здоровье. Один из авторов писал в то время: *«Что за нелепость — локомотив двигается вдвое быстрее почтового дилижанса? Мы скорее согласимся полететь на ракете, чем мчаться по земле с такой безумной скоростью».* Взывая к здравомыслию, он предлагал ограничить скорость поездов до 14 км/час. Другие столь же решительно утверждали, что паровозы *«погубят птиц и пастбища, вызовут пожары и приведут к полному исчезновению лошадей».* Все они ошибались, и к середине XX века поезда стали одним из самых удобных и привычных средств передвижения. Пассажиры пульмановских вагонов путешествовали с особым комфортом: бодрящий душ, первоклассная кухня и новые фильмы в кинозале поезда.

Локомотив

Изображенный здесь локомотив принадлежал английской компании «Лондонская и северо-восточная железная дорога». Он имел порядковый номер 4472 и назывался «Летучий шотландец». Этот локомотив типа «пасифик» — типичный паровоз 20-30-х гг. XX в. с полным набором из 6 ведущих колес в середине, 4 свободных спереди и 2 свободных колес сзади.

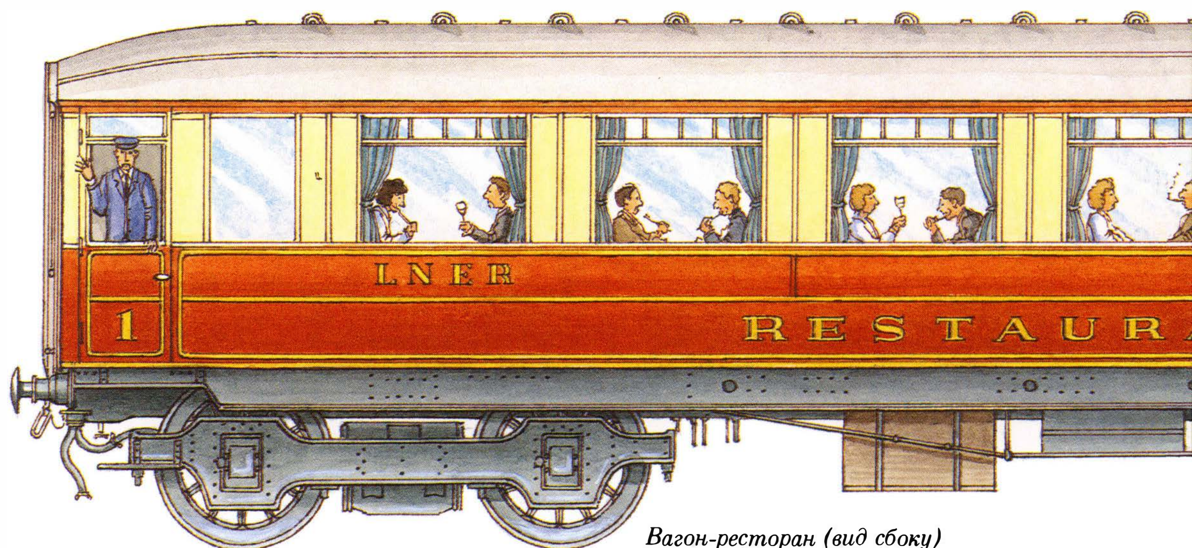


Расположение колес (вид сбоку)

Окутанный паром

Клубы дыма и пара обычно окутывали паровоз и мешали разглядеть его сверху, когда он проносился под мостом. Тендер вез 9 т угля, этого хватало на рейс без остановок.

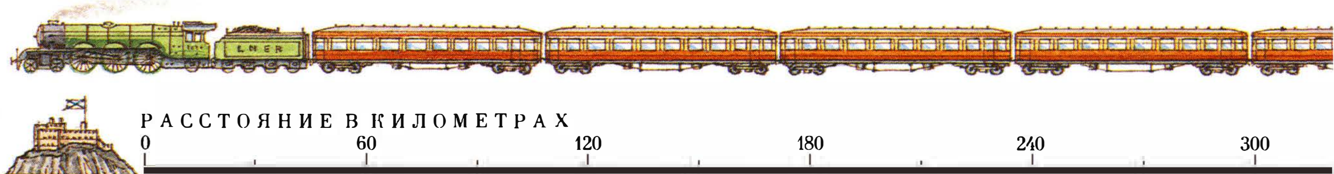
Локомотив и тендер (вид сверху)



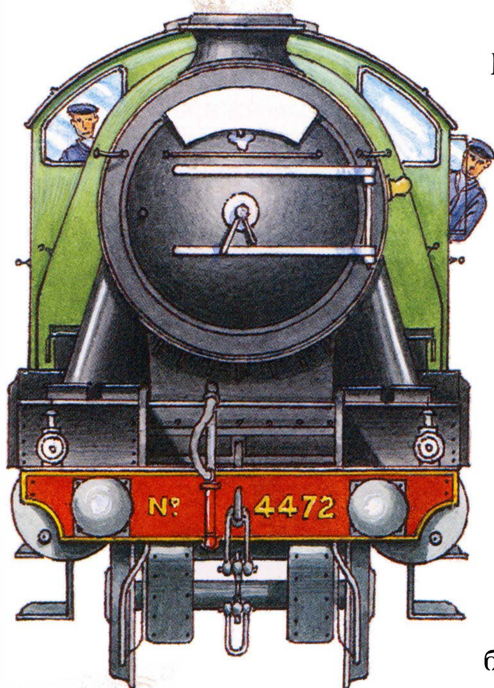
Вагон-ресторан (вид сбоку)

«Летучий шотландец»

Локомотив вместе с вагонами получил название «Летучий шотландец». Экспресс совершал рейсы из Лондона в Эдинбург, покрывая расстояние в 630 км без остановок. С мая 1928 г. это был самый длинный безостановочный маршрут в мире.



Локомотив (вид спереди)

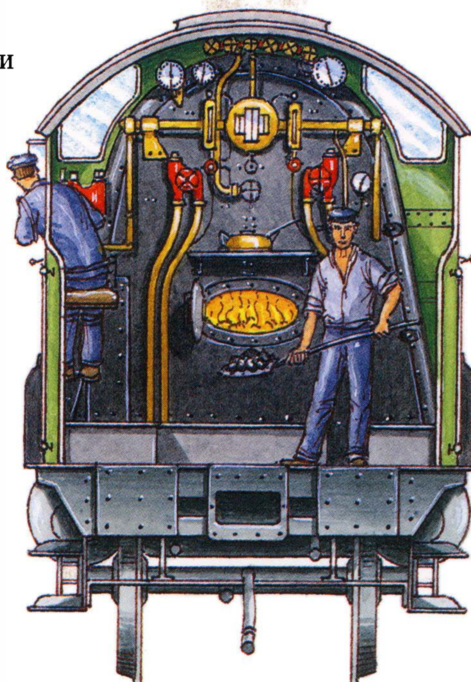


Что там впереди?

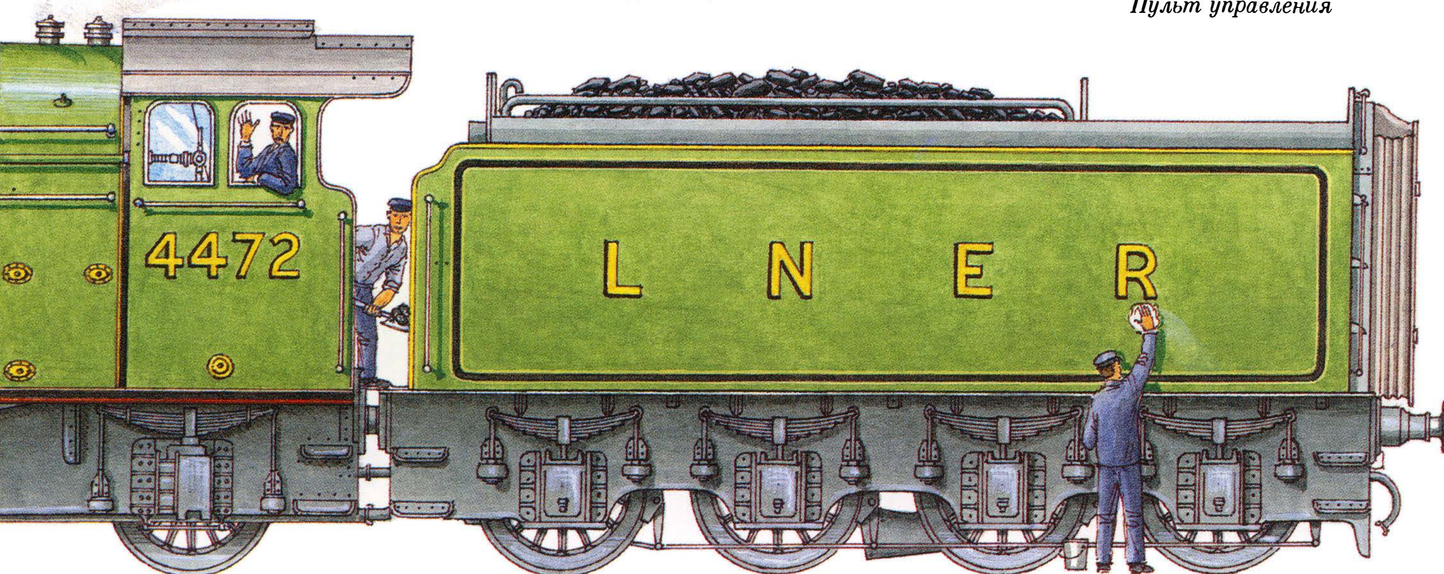
Пульт управления с приборами и рычагами находился на площадке машиниста. Пар и дым часто мешали видеть дорогу впереди. Кочегар подбрасывал уголь. Он хорошо знал маршрут и умел вовремя «пошуровать уголек», прибавляя скорость.

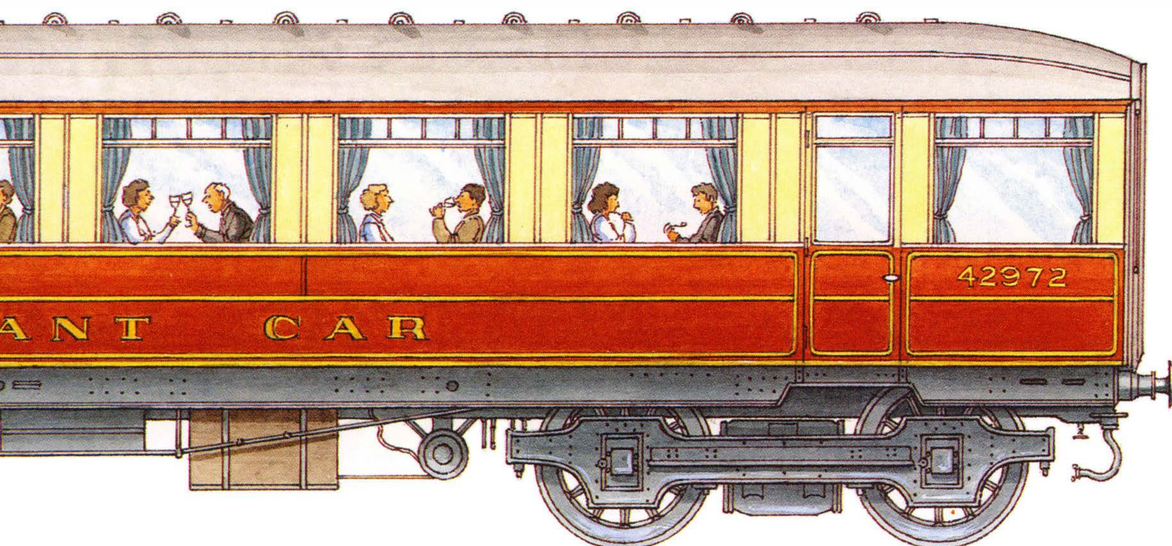
Тендер

Паровым локомотивам (паровозам) для движения требовался уголь и вода. В тендере хранился запас того и другого. Узкий проход позволял сменной бригаде занять свое место, не дожидаясь остановки.



Пульт управления

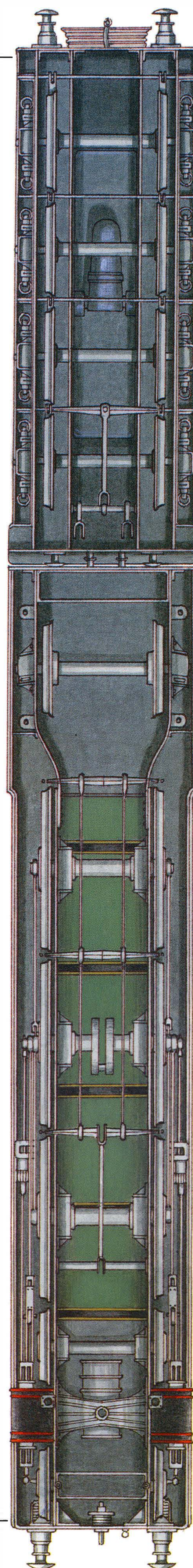




Под брюхом паровоза

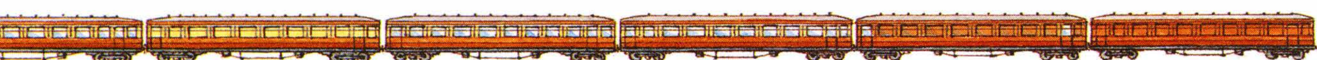
Таким видит локомотив бригада техобслуживания, когда она залезает под паровоз, чтобы удалить золу из паровозной топки.

Локомотив и тендер (вид снизу)



Вагоны

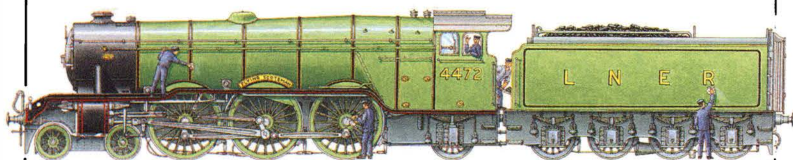
Сначала каркас вагона изготовлялся главным образом из тикового дерева. Изображенный выше вагон (30-е гг.) сделан в основном из стали. Позднее некоторые вагоны из стальных листов окрашивали под тиковое дерево.





Паровоз

В клубах пара и дыма паровоз с прицепленными к нему вагонами напоминал огнедышащего дракона, несущегося по рельсам. Сколько тяжелого труда требовалось, чтобы «оживить» эту махину! Бригада из депо приступала к работе задолго до отправления поезда. Она разводила огонь в топке, пока та не превращалась в ревущий ад. Постепенно жар топки нагревал воду в паровом котле, окружавшем топку. Закипая, вода превращалась в пар. Состав отправлялся, и к работе приступала поездная бригада из 2 человек: машиниста и кочегара. Убедившись, что давление пара достаточно высокое, машинист открывал распределительный клапан и пускал пар в цилиндры локомотива. Давление пара двигало поршни вперед-назад, а те приводили в движение шатуны, сцепленные с колесами. Огромный локомотив медленно устремлялся вперед, постепенно набирая скорость. Наконец, издав оглушительный свисток, железный гигант увлекал за собой 700 т пассажирских или грузовых вагонов со скоростью 160 км/час. 30-е гг. XX столетия были золотым веком паровозов. В Великобритании такие ярко раскрашенные локомотивы, как изображенный здесь «Летучий шотландец» с роскошными пульмановскими вагонами, совершали экспресс-рейсы на большие расстояния. Пассажиры ехали с комфортом: прекрасный ресторан, спальные вагоны, душ и даже такая новинка тех лет, как радионаушники и кинозал. С развитием автотранспорта и авиаперевозок использовать такие составы стало невыгодно — они были очень дорогими. Вторая мировая война (1939-1945 гг.) также требовала дешевого транспорта. И роскошные пульмановские вагоны окончательно ушли в прошлое.



«Летучий шотландец»

Изображенный здесь «Летучий шотландец» № 4472 был спроектирован Найджелом Грезли (1876-1941) для компании «Лондонская и северо-восточная железная дорога». Паровоз стал одним из серии, выпуск которой начался в 1923 г. Один из последних локомотивов Грезли, «Маллард» № 4468, до сих пор удерживает рекорд скорости для паровозов — 202 км/час (1938 г.). Оба паровоза сохранились и сейчас.

Пульт управления машиниста
На пульте управления «Летучего шотландца» было очень мало контрольных приборов. Спидометр, примитивный манометр, термометр и указатель уровня воды позволяли машинисту следить за ходом поезда. По ночам приборы освещались керосиновыми лампами.

Сухопарник и распределительный клапан
В верхней части парового котла собирался сухой пар. Отсюда и название этой части котла — сухопарник. Парораспределительный клапан служил рычагом управления: машинист открывал клапан — и локомотив двигался вперед или назад.

Парораспределительный клапан

Стенки парового котла
Паровой котел из прочных стальных листов мог выдерживать высокое давление пара.

Газотрубный котел
Горячие газы из топки проходили по множеству труб сквозь водяную рубашку, что максимально увеличивало площадь соприкосновения воды с газами.

Паровозная труба
Дым из топки и отработанный пар из цилиндров клубами вырывались через паровозную трубу. При этом локомотив сердито пыхтел: «Чуф-чуф-чуф! Чуф-чуф-чуф!»

Трубы пароперегревателя
Пар из котла попадал в трубы пароперегревателя. Там пар нагревался еще больше, увеличивая давление на поршни локомотива.

Дверца дымовой коробки

Фонарь
Ночью яркий сигнальный фонарь предупреждал о приближении поезда.

Воздуходувная трубка
Пар из цилиндров вытекал по воздуходувной трубке в паровозную трубу. Дверца дымовой коробки была плотно закрыта, поэтому возникал местный вакуум, который усиливал тягу в трубе. При этом свежий воздух поступал в топку и усиливал огонь.

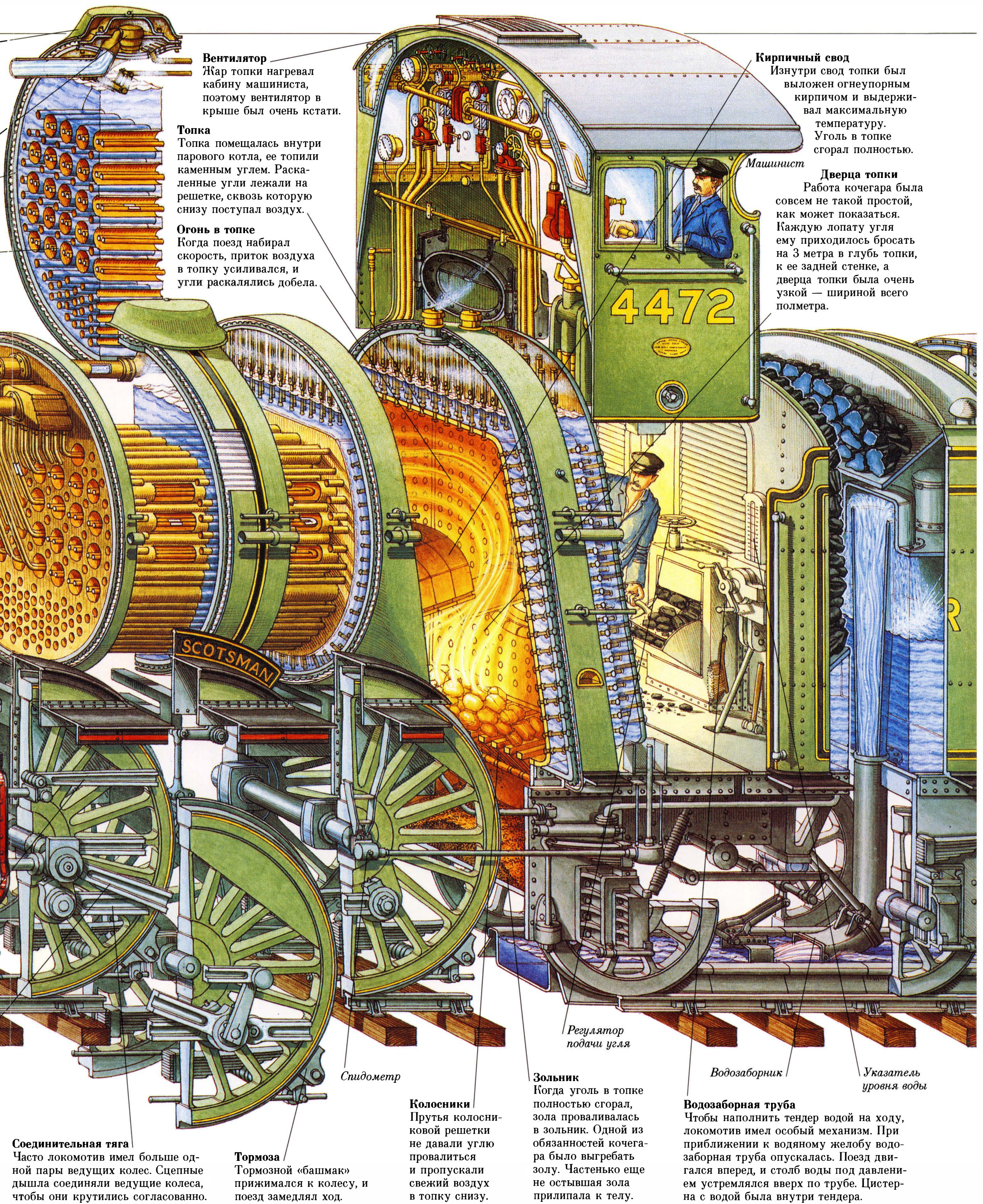
N 4472

Клапаны цилиндра
Пар может только толкать поршень, но не может его тянуть. Чтобы поршень совершал движение то в одну, то в другую сторону, особая система клапанов пускает пар в цилиндр попеременно по обе стороны поршня.

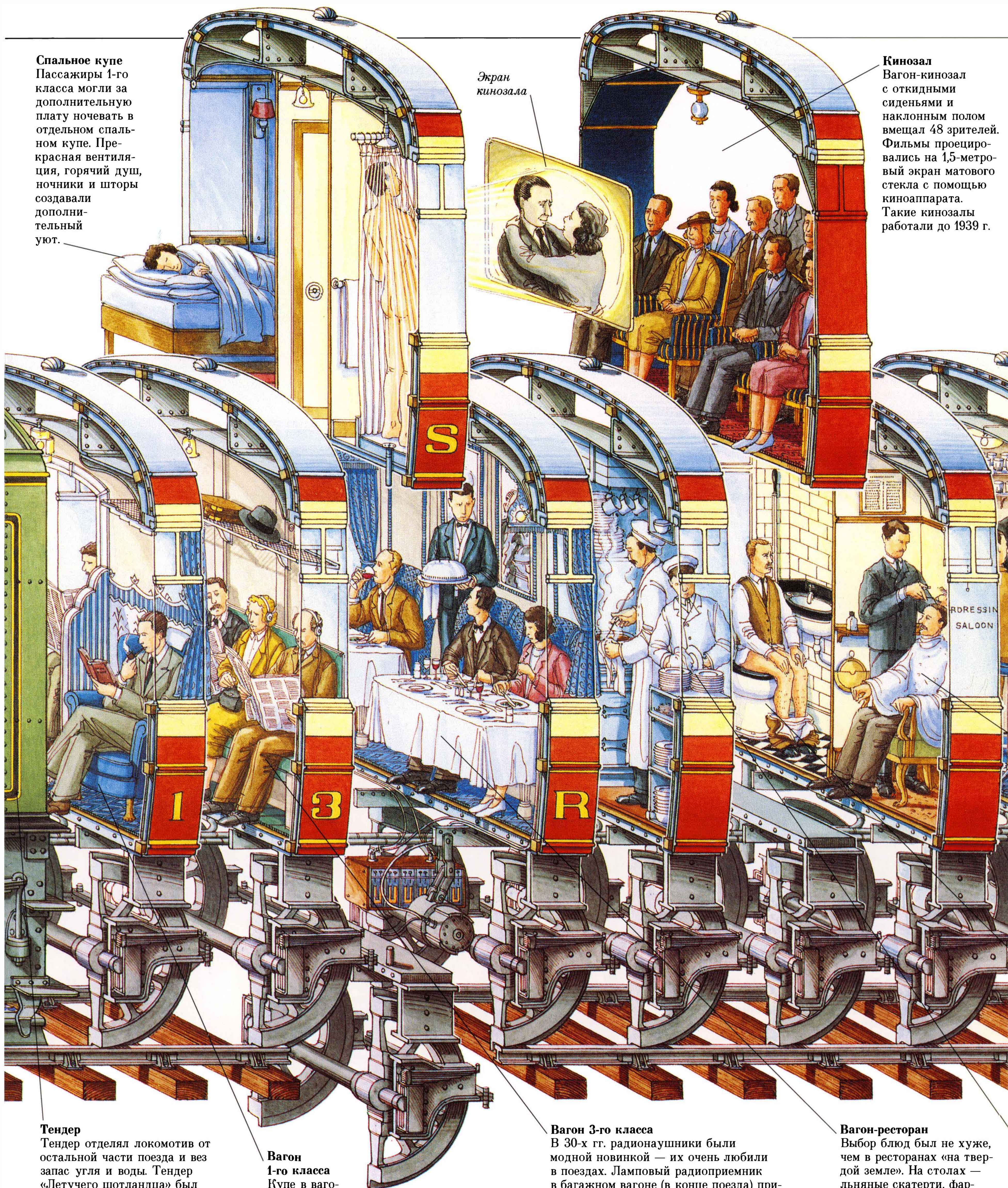
Цилиндры
Перегретый пар поступал в цилиндры и давил на поршни. Они двигали шатуны, а те вращали колеса. «Летучий шотландец» имел 3 цилиндра: по одному с каждой стороны и третий между колесами.

Штоки клапанов
Система штоков координировала открывание и закрывание распределительных клапанов в цилиндрах.

Шатуны
Тяжелые стальные шатуны передавали движение поршней колесам локомотива.



Вентилятор
Жар топки нагревал кабину машиниста, поэтому вентилятор в крыше был очень кстати.
Топка
Топка помещалась внутри парового котла, ее топили каменным углем. Раскаленные угли лежали на решетке, сквозь которую снизу поступал воздух.
Огонь в топке
Когда поезд набирал скорость, приток воздуха в топку усиливался, и угли раскалялись добела.
Кирпичный свод
Изнутри свод топки был выложен огнеупорным кирпичом и выдерживал максимальную температуру. Уголь в топке сгорал полностью.
Машинист
Дверца топки
Работа кочегара была совсем не такой простой, как может показаться. Каждую лопату угля ему приходилось бросать на 3 метра в глубь топки, к ее задней стенке, а дверца топки была очень узкой — шириной всего полметра.
4472
SCOTSMAN
Регулятор подачи угля
Спидометр
Водозаборник
Указатель уровня воды
Соединительная тяга
Часто локомотив имел больше одной пары ведущих колес. Сцепные дышла соединяли ведущие колеса, чтобы они крутились согласованно.
Тормоза
Тормозной «башмак» прижимался к колесу, и поезд замедлял ход.
Колосники
Прутья колосниковой решетки не давали углю провалиться и пропускали свежий воздух в топку снизу.
Зольник
Когда уголь в топке полностью сгорал, зола проваливалась в зольник. Одной из обязанностей кочегара было выгребать золу. Частенько еще не остывшая зола прилипала к телу.
Водозаборная труба
Чтобы наполнить тендер водой на ходу, локомотив имел особый механизм. При приближении к водяному желобу водозаборная труба опускалась. Поезд двигался вперед, и столб воды под давлением устремлялся вверх по трубе. Цистерна с водой была внутри тендера.



Спальное купе
Пассажиры 1-го класса могли за дополнительную плату ночевать в отдельном спальном купе. Прекрасная вентиляция, горячий душ, ночники и шторы создавали дополнительный уют.

Кинозал
Вагон-кинозал с откидными сиденьями и наклонным полом вмещал 48 зрителей. Фильмы проецировались на 1,5-метровый экран матового стекла с помощью киноаппарата. Такие кинозалы работали до 1939 г.

Тендер
Тендер отделял локомотив от остальной части поезда и вез запас угля и воды. Тендер «Летучего шотландца» был необычным: проход посредине позволял сменной бригаде занять место в кабине, не дожидаясь остановки. Поезд совершал длительные рейсы.

Вагон 1-го класса
Купе в вагонах 1-го класса имели больше удобств, чем купе 3-го класса (2-го класса не было). Кроме прочего, верхние окна из особого стекла (витагласса) пропускали только ультрафиолетовые лучи.

Вагон 3-го класса
В 30-х гг. радионаушники были модной новинкой — их очень любили в поездах. Ламповый радиоприемник в багажном вагоне (в конце поезда) принимал радиопрограммы, по кабельной сети их транслировали в вагоны. Когда поезд проезжал тоннель, возникали помехи, и проводники включали звукозаписи, чтобы пассажиры не скучали.

Вагон-ресторан
Выбор блюд был не хуже, чем в ресторанах «на твердой земле». На столах — льняные скатерти, фарфоровые тарелки и хрустальные бокалы (а не бумажные или пластиковые стаканы, как в поездах 90-х гг.)!

Состав из 10 вагонов
Вагоны сцепляли в длинный состав: 8, 10, 12 и даже 14 вагонов. На рисунке показаны разные вагоны 30-х гг., порядок их следования в действительности был другим.

Бар
В 30-е гг. коктейли были очень модным напитком. В поезде пассажиров ждал уютный бар. Чтобы от действия крепких напитков и поездной качки клиенты не теряли равновесия, высокие табуреты были привинчены к полу.

ПАРАМЕТРЫ
ЛОКОМОТИВ «ЛЕТУЧИЙ ШОТЛАНДЕЦ»

Длина без тендера	13,1 м
Ширина кабины машиниста	2,74 м
Высота до крыши кабины	3,9 м
Диаметр ведущих колес	203 см
Максимальный вес	96 т
Тяговое усилие	16,540 кг

Передвижное почтовое отделение
В почтовых вагонах почту не только везли — ее принимали и сортировали прямо во время рейса. Это сокращало сроки доставки.

Конструкция вагонов
В 30-х гг. новые стальные вагоны начали постепенно вытеснять старые деревянные. Частенько сталь окрашивали под дерево.

Багажный вагон
Громоздкий багаж ехал отдельно — в багажном вагоне.

Мостик для приема почты
Чтобы принять почту прямо на ходу поезда, мешки с почтой развешивали на опорах мостика вдоль железнодорожной колеи, а специальный крюк снимал их, когда поезд проходил мимо.

Парикмахерская
Подстричься, побриться, сделать прическу можно было прямо в поезде — мужской и дамский салоны ждали пассажиров.

Кухня
В крохотной кухне стояла электрическая плита, но она имела ограниченную мощность, поэтому духовка для жарки мяса часто работала на углях.

Туалет
В туалетах были обычные унитазы с водяным смывом. Содержимое их сливалось вниз, на колею между рельсов.

Кто ехал в поезде

В поездах-экспрессах работала целая бригада — каждый занимался своим делом. Машинист и кочегар вели локомотив. Кондуктор багажного вагона сопровождал багаж. Стюарды, бармен и парикмахер обслуживали пассажиров. Контролер проверял билеты. Официанты подавали на стол блюда, приготовленные поварами. Киномеханик показывал фильмы, а почтовые служащие сортировали почту.

Поездная бригада


Машинист


Кочегар


Кондуктор


Контролер


Повара





Стюарды и официанты


Бармен


Киномеханик

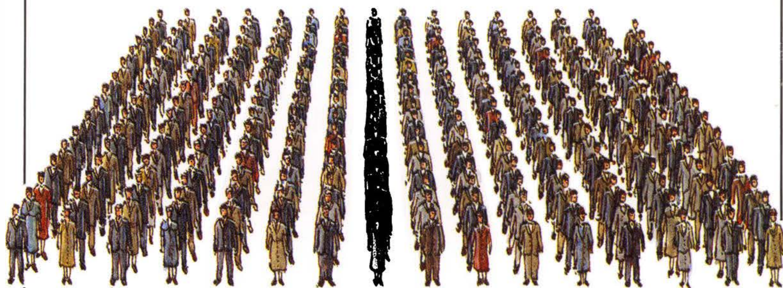

Парикмахер



Почтовые служащие

Пассажиры

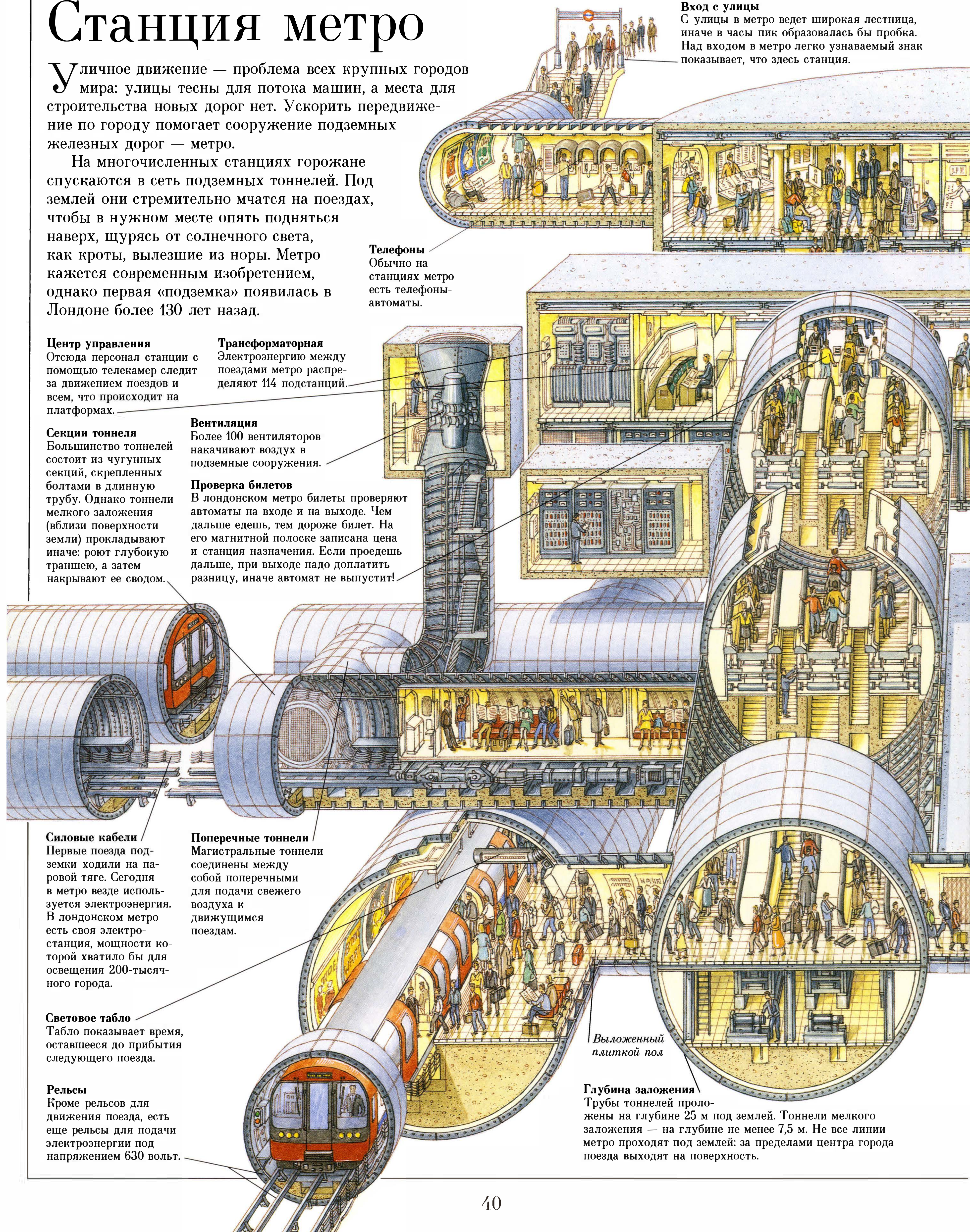

1-й класс — 72 чел.


3-й класс — 255 чел.

Станция метро

Уличное движение — проблема всех крупных городов мира: улицы тесны для потока машин, а места для строительства новых дорог нет. Ускорить передвижение по городу помогает сооружение подземных железных дорог — метро.

На многочисленных станциях горожане спускаются в сеть подземных тоннелей. Под землей они стремительно мчатся на поездах, чтобы в нужном месте опять подняться наверх, щурясь от солнечного света, как кроты, вылезшие из норы. Метро кажется современным изобретением, однако первая «подземка» появилась в Лондоне более 130 лет назад.



Вход с улицы
С улицы в метро ведет широкая лестница, иначе в часы пик образовалась бы пробка. Над входом в метро легко узнаваемый знак показывает, что здесь станция.

Телефоны
Обычно на станциях метро есть телефоны-автоматы.

Центр управления
Отсюда персонал станции с помощью телекамер следит за движением поездов и всем, что происходит на платформах.

Трансформаторная
Электроэнергию между поездами метро распределяют 114 подстанций.

Вентиляция
Более 100 вентиляторов накачивают воздух в подземные сооружения.

Секции тоннеля
Большинство тоннелей состоит из чугунных секций, скрепленных болтами в длинную трубу. Однако тоннели мелкого заложения (вблизи поверхности земли) прокладывают иначе: роют глубокую траншею, а затем накрывают ее сводом.

Проверка билетов
В лондонском метро билеты проверяют автоматы на входе и на выходе. Чем дальше едешь, тем дороже билет. На его магнитной полоске записана цена и станция назначения. Если проедешь дальше, при выходе надо доплатить разницу, иначе автомат не выпустит!

Силовые кабели
Первые поезда подземки ходили на паровой тяге. Сегодня в метро везде используется электроэнергия. В лондонском метро есть своя электростанция, мощности которой хватило бы для освещения 200-тысячного города.

Поперечные тоннели
Магистральные тоннели соединены между собой поперечными для подачи свежего воздуха к движущимся поездам.

Световое табло
Табло показывает время, оставшееся до прибытия следующего поезда.

Выложенный плиткой пол

Рельсы
Кроме рельсов для движения поезда, есть еще рельсы для подачи электроэнергии под напряжением 630 вольт.

Глубина заложения
Трубы тоннелей проложены на глубине 25 м под землей. Тоннели мелкого заложения — на глубине не менее 7,5 м. Не все линии метро проходят под землей: за пределами центра города поезда выходят на поверхность.

Билетные кассы
Здесь можно купить билет, если нет мелочи для автомата, и проездные на день, неделю и месяц.

Схема метро
Схема метрополитена помогает пассажирам выбрать маршрут.

Магазины и киоски
Мелкие торговцы арендуют на станциях киоски и магазинчики. Плата за аренду приносит метрополитену дополнительный доход.

Автоматические турникеты
В метро нельзя войти, не заплатив за проезд, — дверцы автоматического турникета открываются и пропускают пассажира на перрон только после того, как в щель турникета вставлен билет.

Персонал станции
Станцию обслуживает не менее 2 человек, а большую станцию — 100. В помещении для отдыха персонала есть туалеты, умывальники, столовые.

Привод эскалатора

Эскалатор
Эскалаторы перевозят пассажиров по наклонным тоннелям, работая по 20 часов в сутки. В среднем ступенька эскалатора проходит за год 16 000 км — втрое больше, чем расстояние от Лондона до Нью-Йорка.

До перрона путь неблизкий
Самый длинный эскалатор в лондонском метро спускается на глубину почти 25 м.

Музыка в переходах
В переходах играют музыканты в надежде немного заработать. Это, правда, против правил, так что полиция обычно за этим следит.

Запасной выход
На некоторых станциях есть запасной пожарный выход. Запасные выходы бывают нужны и во время ремонта эскалаторов.

Телекамеры на платформе
В конце платформы установлены телекамеры и экран, по которому машинист следит, как идет посадка на поезд. Прогуливаясь по платформе в ожидании поезда, пассажир тоже может увидеть себя на телеэкране.

Лестницы
На станциях лондонского метро от эскалатора к платформе чаще всего ведет обычная лестница.

Раздвижные двери
Двери вагонов раздвигаются, только когда поезд останавливается на станции. Поезд не может тронуться, пока все двери не будут плотно закрыты.

Вагоны
В самых новых вагонах метрополитена 100 стоячих и 37 сидячих мест. Поезд из восьми вагонов может вместить почти 1 100 человек.

Стоячие места
В часы пик сидячих мест не хватает, поэтому многим пассажирам приходится стоять. Они держатся за металлические поручни и ременные петли, чтобы не упасть, когда поезд трогается или тормозит.

ПАРАМЕТРЫ
ЛОНДОНСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН

Общая длина рельсовых путей	408 км
Длина подземных рельсовых путей	167 км
Средняя скорость поездов	33 км/час
Наибольшая глубина заложения тоннеля	67,4 м
Число перевозимых за год пассажиров	765 млн.
Число станций	272
Самая загруженная станция	200 000 чел./день

Траулер

Прежде чем люди научились выращивать хлеб и разводить домашних животных, они собирали корни, охотились и ловили рыбу. Лес и океан кормили человека издавна. Сегодня мясо и овощи на наш стол поставляет сельское хозяйство, а океан по-прежнему кормит рыбой. Современные рыболовные суда (траулеры) — это настоящие плавучие заводы: рыбу ловят огромными сетями — тралами, чистят, обрабатывают и замораживают в брикеты прямо на борту.

Корабельный компас
Судовой компас на крыше рубки имеет особую оптическую систему: рулевой в рубке следит за показаниями компаса и определяет «румб» — направление движения судна.

Шкипер
Владельца или капитана судна называют шкипером.

Ходовая рубка
Из ходовой рубки рулевому хорошо видны палуба и море вокруг судна.

Спасательный круг
На палубе траулера и в рубке висят спасательные круги (вдруг кто-нибудь упадет за борт!).

Каюты
Место на борту очень ограничено, все члены экипажа имеют маленькие каюты. Только у шкипера и его помощника каюты побольше.

Каюта шкипера

Каюта помощника шкипера

Каюты команды

Брашпиль
Мощная якорная лебедка (брашпиль) поднимает якорь, и траулер отплывает к другому месту лова.

Якорь
У траулера два якоря — по одному с каждого борта.

Механизм брашпиля

Цепной ящик
Когда якорь поднят, якорная цепь хранится в узком трюме — цепном ящике.

Балластный отсек
Когда трюм пустой, вода в балластном отсеке позволяет судну удерживаться «на ровном киле» — параллельно поверхности моря. При большом улове воду из отсека сливают, чтобы убрать лишний вес с судна.

Шпангоуты
Шпангоуты (ребра жесткости) прочно держат стальные плиты наружной обшивки траулера: ему не страшны шторма и натиск льдов Арктики.

Отсеки с пресной водой

Штурманская рубка
Здесь хранятся морские карты с указанием береговой линии, глубин и пр.

Радиорубка
Радио позволяет судну поддерживать контакт с берегом. Радист не подает сигнала, когда траулер находит большие косяки рыбы, чтобы другие рыбаки не направились туда же.

Прожектор

Радары
Вращающиеся радарные антенны позволяют обнаруживать другие суда за много километров даже в тумане.

Носовой портальный кран
Два портальных крана (на носу) поддерживают блоки, которые поднимают траловые сети.

Блоки
Полную рыбы сеть матросы легко перемещают по палубе с помощью блоков, висящих на тросах.

Гидравлические траловые лебедки
С их помощью команда выпускает или наматывает на барабаны ваеры — тросы, прикрепленные к тралу.

Радиомачта

Рыболовные огни
Во время ночного лова траулер зажигает предупредительные огни, т. к. сети опасны для других судов.

Малая лебедка
Лебедка под носовым портальным краном тянет тросы, а они передвигают сети по палубе.

Барабан для хранения сетей
Пустой трал хранят намотанным на барабан.

Камбуз (кухня)

Топливные цистерны

Отсек управления двигателями
Звукоизоляция поглощает шум двигателей, поэтому в отсеке управления тихо.

Каюта отдыха

Кают-компания
В перерывах между авралами экипаж может здесь подкрепиться и отдохнуть.

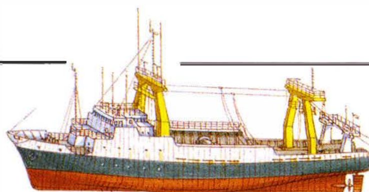
Рубка управления электроникой
Навигационное оборудование принимает сигналы береговых маяков и орбитальных спутников и определяет положение судна с точностью до 100 м. Сонар и эхолоты помогают находить косяки рыбы.

Паровой котел

Топливные цистерны

Машинное отделение
Мощный двигатель (2 500 л. с.) обеспечивает скорость 14 узлов (морских миль в час).

ПАРАМЕТРЫ
Длина • 60 м
Ширина • 11,5 м
Вес • 940 т
Мощность морозильника • 25 т в сутки
Емкость трюма • 600 т



Траулер

Рыбу ловят тралом — сетью в виде мешка, которую судно тянет за собой. Траулер с кормовым тралением был создан в 50-е гг. XX в. по образцу китобойных судов со скатом на конце кормы — аппарелью. По этому скату китовую тушу поднимают на борт. Морозильные установки на борту (с 60-х гг.) позволили рыболовным судам уходить далеко в море, так как замороженный улов не портился.

Сапоги и зюйдвестки
На палубе команда работает в водонепроницаемых куртках и шляпах — зюйдвестках (по названию холодного ветра — зюйд-веста) и резиновых сапогах. У суеверных рыбаков есть примета: новичок должен ступить на борт с сапогами под мышкой, если сапоги перекинуты через плечо — жди на судне беды.

Аппарель
На современных кормовых траулерах сети (трал) поднимают на корму с помощью лебедки по специальному скату — аппарели. Рыбаки больше любят кормовые траулеры, так как они безопаснее. К тому же палуба таких траулеров в большей степени защищена от пронизывающего ветра с моря.

Чайки над головой
Стаи чаек кружат над траулерами. Они поедают сброшенные за борт рыбьи внутренности. Рыбаки верят в примету: если 3 чайки вьются над головой — это предвещает скорую гибель в море.

Куток
Полный рыбы трал поднимают на борт, и рыба собирается в «кутке» — замкнутом мешке, которым завершается сеть. Рыбаки развязывают куток и поднимают его. Рыба выскальзывает из сети и попадает на нижнюю палубу, где ее потрошат.

Траловые блоки
На корме установлены две системы траловых блоков (устройств для буксировки и подъема сетей на борт). Когда сеть опускают на дно (донный лов), траловый трос тянет одна система блоков. При ловле рыбы в толще воды работают другие блоки.

Моечная машина
После потрошения рыбу моют, чтобы удалить остатки крови и внутренностей.

Машинная обработка
Раньше рыбу потрошили на палубе вручную, теперь эту работу выполняет машина.

Аппарель

Распорные щиты
При донном лове к сети прикрепляют два распорных щита. Обтекая щиты, вода раздвигает их и открывает рыбе вход в трал.

Запасные сети
На случай если одна сеть будет потеряна в море, на траулере есть запасные. Они хранятся в трюме в кормовой (задней) части судна.

Рыбопровод
В рыбном цехе рыба скользит по желобу к конвейеру.

Рыбный трюм
В самом сердце траулера находится огромный склад-холодильник, где улов хранится в виде замороженных блоков при -20°С.

Морозильная установка
Рыбу замораживают в блоках весом по 50 кг, мощность морозильника — до 25 т в день.

Конвейер
Блоки замороженной рыбы двигаются в трюм по конвейеру.

Через час
Заморозка рыбы длится около часа. Затем рабочие достают замороженные блоки и ставят на конвейер, ведущий в трюм.

Головообрубочная машина
Рыбу, предназначенную для продажи в рыбных лавках, замораживают целиком, а часть улова идет на разную рыбную продукцию. Для экономии места удаляют рыбьи головы.

Гребной винт
У лопастей винта регулируемый шаг: их можно поворачивать относительно своей оси.

Цистерна для рыбьего жира
При разделке рыбы образуется много побочных продуктов. На траулере есть огромная емкость для 40 т рыбьего жира.

Приводы руля
Особые механизмы поворачивают руль судна и заставляют его «лечь на курс», контролируя направление движения траулера.

Эмпайр Стейт Билдинг

Еще совсем недавно города выглядели по-другому: до 80-х гг. XIX в. лишь редкие здания имели больше 5 этажей. Всему виной были лестницы: никто не хотел подниматься высоко пешком. Другим препятствием были стены, которым пришлось бы выдерживать огромный вес здания. Не было и такого количества учреждений, а значит, и настоящего спроса на высотные здания. В 1852 г. Элиша Отис (1811-1861) изобрел безопасный подъемник (лифт) — это позволило решить первую проблему. Вторая была решена, когда в 70-е гг. XIX в. на смену чугуну пришла более прочная и легкая сталь. Стальные каркасы выдерживали огромные нагрузки. Стены перестали быть несущими конструкциями здания и сделались тонкими и легкими. Началась новая эпоха градостроительства — родился первый небоскреб!

Смотровая площадка
Отсюда, со 102-го этажа, в ясный день видно на 125 км вокруг. 2 млн. человек в год поднимается наверх полюбоваться открывающимся видом, но не всем это удается: верхушка здания часто окутана дымкой.

Телевизионная мачта
Верхушка 67-метровой телемачты небоскреба находится на высоте 449 м над уровнем земли.

Дождь вверх ногами
Обтекая такую махину, ветер образует восходящие потоки, и капли дождя оседают на стекла окон снизу вверх.

Причал для дирижаблей
Первые владельцы небоскреба планировали построить на вершине здания причальную мачту для дирижаблей. В то время, еще до возникновения гражданской авиации, предполагали начать регулярное пассажирское сообщение на дирижаблях между Европой и США. Причаливание к мачте было опасным, и от него отказались.

Двигатели лифтов

Лифты-экспрессы
Лифты-экспрессы взмывают на смотровые площадки со скоростью больше 350 м/мин.

Пространство для офиса
Чтобы дневной свет достигал любой точки помещения, рабочие места должны быть расположены не дальше чем в 8,5 м от окна. Это правило установили, когда проект уже был в работе. Не будь этого ограничения, небоскреб выглядел бы совсем по-другому — правило ограничивало рабочее пространство офиса.

Мойщики окон
Мойщики окон работают, сидя в люльках, подвешенных на тросах. Лебедки крепятся на крыше 80-го этажа. Все окна (6 500!) моют ежемесячно. Мойщикам мешают сильные ветры на высоте: струйки воды бегут по стеклам не вниз, а вверх.

Техническая сердцевина здания
Проект требовал оригинального решения. Гигантский стержень пронизывает все здание от основания до верхнего этажа и вмещает лифты и коммуникации: электропроводку, телефонный кабель, кондиционеры и т. п.

Лестницы
С улицы на 102-й этаж ведет лестница в 1 860 ступеней!

Как устроены полы
В свободном пространстве под полами проложены силовые кабели, трубы и т. п.

Почтовое отделение
Огромное здание имеет собственное почтовое отделение. Здесь сортируют почту, которая поступает по трубам со всех этажей.

Сваи
Более 200 свай (столбов, вбитых в грунт) поддерживают Эмпайр Стейт Билдинг. Сваи из стали и бетона лежат на коренной породе на глубине 10 м.

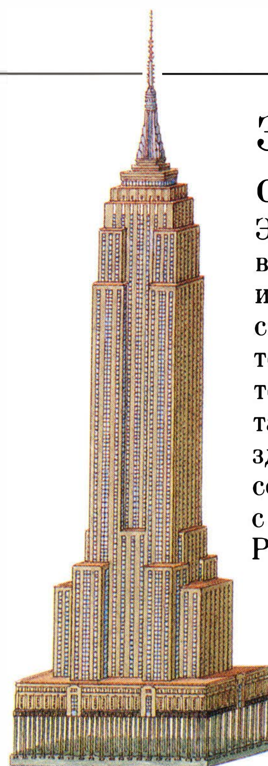
Коренная порода
Нью-Йорк был первым городом, где начали строить небоскребы. На острове Манхэттен коренная порода (гранит) служит фундаментом для тяжелых зданий.

Нулевой уровень
Выкапывая котлован, пришлось вынуть столько грунта, что вес извлеченной породы составил 3/4 веса самого небоскреба.

Вода
Чтобы поднять воду на самый верх здания и на каждый этаж, нужны необычайно мощные насосы и трубы длиной 100 км.

Щитовая
За год расходуется столько электроэнергии, сколько нужно городу с населением 11 000 человек. Трансформаторы находятся в подвале и на 84-м этаже.

Склады



Заоблачная сказка

Эмпайр Стейт Билдинг в Нью-Йорке — самый известный в мире небоскреб. Его открытие состоялось 1 мая 1931 г., и в течение многих лет он оставался самым высоким зданием в мире. Финансовые воротилы во главе с Джоном Джейкобом Рэскобом вознамерились построить самый красивый небоскреб в мире и заработать кучу денег сдачей в аренду помещений в центре города.

Лифты
Без лифтов вся затея со строительством гиганта была бы обречена на провал. Лифтов в здании очень немного, но каждый новый привел бы к уменьшению полезной площади, поэтому в конце концов было построено 73 лифта.

Стальная арматура полов
Горизонтальные стальные решетки (арматура) служат прочной основой для полов. Основа залита бетоном. Во время постройки Эмпайр Стейт Билдинг арматура была излишне тяжелой, сегодня на нее пошло бы вдвое меньше стали.

Сигнальные огни
Сигнальные огни на небоскребе предупреждают самолеты об опасности столкновения. 28 июля 1945 г. в густом тумане самолет все-таки врезался в здание между 78-м и 79-м этажами. Очевидец происшествия Альф Спалтхофф (он был в кафе неподалеку) вспоминал: «Страшный взрыв, казалось, произошел одновременно на 4-5 этажах».

Навесные стены
Эмпайр Стейт Билдинг был спроектирован в виде каркаса с наружными навесными стенами. Большую часть стенных панелей привозили на стройплощадку в готовом виде, поэтому монтаж шел очень быстро.

Стальные панели
Сверкающие вертикальные полосы на стенах здания — это панели из нержавеющей стали. Благодаря этой детали небоскреб словно устремляется вверх.

Кирпичная облицовка
После монтажа навесных стен каждый этаж изнутри выложили кирпичом. На все здание пошло 10 млн. кирпичей.

Пол из железобетона

В рекордные сроки
Строительство было завершено в рекордные сроки — меньше чем за 15 месяцев. 3 000 рабочих трудились круглосуточно. От несчастных случаев на стройке погибли 14 человек.

Кто живет в Эмпайр Стейт Билдинг?
Это целый город с множеством учреждений, которые арендуют помещения. Открытие здания пришлось на период Великой депрессии, когда деловая активность в США очень упала. В аренду удалось сдать тогда только 1/4 часть помещений.

Вестибюль
Войдя через главный вход, вы попадаете в величественный вестибюль в 3 этажа. Стены украшены росписями с изображениями 7 чудес света, на одной из них сам небоскреб. Владельцы скромно считают его 8-м чудом света и единственным созданным в XX веке.

Силовые кабели
Более 600 км кабелей снабжают здание электроэнергией.

Служащие
В Эмпайр Стейт Билдинг работают 15 000 человек.

Главный вход
Небоскреб построен так, что его главный вход открывается на Пятую авеню — самую фешенебельную улицу Нью-Йорка.

Коммуникации
Газ, холодную и горячую воду и электричество подводят к зданию проложенные под землей трубы и кабели.

Стоянка машин

Электрические реле

Стальной каркас
На строительство несущего каркаса потребовалось 58 000 т стали. Более 300 монтажников собрали каркас здания за 23 недели.

Строительные материалы
Если бы все строительные материалы были доставлены на стройплощадку одним поездом, то последний вагон оказался бы на расстоянии 90 км от локомотива.

Уборщики
Здание опустело, и 150 уборщиков с пылесосами наводят чистоту.

Кондиционирование воздуха
Не будь отопления и вентиляции, работать в огромном здании было бы неуютно. В Эмпайр Стейт Билдинг кондиционирование воздуха осуществляется с помощью расположенного в подвале 5-тонного оборудования. Воздух внутри здания меняется 6 раз в час.

Запасливые мусорщики
Уборщики ссыпают содержимое мусорных корзин в мешки и на служебных лифтах спускают в подвал. В течение суток мусор хранится на случай, если кто-то по ошибке выбросил нужные бумаги. После сортировки его вывозят в тюках весом в полтонны.

ПАРАМЕТРЫ

Высота (с телевизионной мачтой)	449 м
Вес	308 000 т
Площадь основания	7 780 кв. м
Объем	1,05 млн. куб. м
Число этажей	102
Число ступеней	1 860

Космический челнок

Столетиями люди мечтали о путешествиях в космос. Первый космический полет состоялся в 1961 г. Вскоре возникли новые проблемы. Космические корабли стоят очень дорого, на Землю же возвращается лишь малая часть запускаемого комплекса. Все остальное плавает на орбите как опасный «космический металлолом», засоряя атмосферу.

«Спейс шаттл» («космический челнок») — многоразовый пилотируемый транспортный корабль. Он целиком возвращается на Землю. Преодолев силу притяжения Земли «верхом» на ракете и отлетав необходимое время, челнок садится как обычный самолет, и его используют для новых запусков.

Где можно умыться?
В невесомости вода не течет вниз, а растекается повсюду и может повредить чувствительную аппаратуру. Чтобы вымыть руки, космонавты пользуются устройством, похожим на аквариум с рыбками. Постоянный поток воздуха внутрь сосуда через отверстия для рук не дает воде выплеснуться наружу.

Теплозащитное покрытие
Когда космический челнок входит в атмосферу, трение о воздух, обтекающий обшивку корабля, тормозит челнок. Обшивка сильно раскаляется. Для защиты корабля обшивка выложена керамическими теплозащитными плитками — каждая из 24 199 плиток изготовлена отдельно.

Руки манипулятора
В невесомости хрупкая рука манипулятора с шарнирными сочленениями выполняет работу мощного подъемного крана: двигается в разных направлениях, может захватывать искусственные спутники, грузы и помещать их в грузовой отсек.

Вертикальный стабилизатор
Как киль самолета, он удерживает космический челнок на курсе в земной атмосфере и управляет полетом.

Сопла главного двигателя
Здесь жидкий водород сгорает в кислороде, создавая тягу для взлета челнока в космическое пространство. После взлета эти двигатели не используются.

«Спейс шаттл»



Каюты экипажа и грузовой отсек образуют орбитальный отсек. При запуске он кажется карликом рядом с огромным топливным баком и 2 боковыми ракетными ускорителями. Через 10 мин. после взлета эти части отделяются от орбитального отсека.

Двигатели системы маневрирования
С их помощью экипаж меняет скорость и положение космического челнока в пространстве.

Хвостовые двигатели
В гондоле по обе стороны хвостовой части фюзеляжа расположены ракетные двигатели и запас топлива на случай маневров.

Умная система
Система корректировки включает 44 небольших ракетных двигателя, запускаемых автопилотом. Эти миниатюрные двигатели называются верньерными, т. к. позволяют совершать очень тонкие маневры на орбите.

Запасы топлива и окислителя
В шарообразных баках хранится топливо для двигателей. Помимо топлива есть отдельная емкость с окислителем — без него топливо не могло бы гореть.

Вспомогательный модуль
Этот двигатель переводит коммерческий спутник на более высокую орбиту, когда тот окажется на безопасном расстоянии от челнока.

Радиатор
Охлаждающая система (как в обычном холодильнике) отводит тепло к радиаторам (теплообменникам) на створках грузового отсека. Оттуда тепло рассеивается в космическое пространство.

Крыло
Крылья челнока сконструированы так же, как крылья самолета: в основе каркас из лонжеронов и шпангоутов.

Топливо вспомогательного двигателя

Створки грузового отсека

Не пора ли вниз?
Для управления полетом при спуске космического челнока экипаж использует подвижные секции крыльев — элероны.

Выпустить шасси!
Когда космический челнок приближается к посадочной полосе, пилот нажимает кнопку на приборной доске, чтобы выпустить шасси.

«Специалист на полет»
Ученые разных специальностей (их называют «специалистами на полет») могут поработать в космосе. Вот один из них выводит спутник.

Без обеденного стола
Астронавты выбирают место для обеда там, где можно поместить поднос с едой.

Пилот за пультом

Тренажер
В невесомости сердце быстро слабеет — необходимы регулярные физические нагрузки.

Шкафчик

Двигатель корректировки орбиты

Прочный материал
Носовой конус и кромки крыльев челнока сделаны из необычайно прочного материала — армированного углерод-углерода. Он способен выдержать температуру 1 650°C.

Бак с жидким кислородом

Топливный модуль

Отсек для экипажа
Экипаж челнока работает без скафандров, в обычной одежде, при нормальной комнатной температуре и в атмосфере, близкой к наземной. Есть и влажные полотенца — «умыться» и обтереть тело.

Воздушный шлюз
Между жилым и грузовым отсеками есть переходная камера (воздушный шлюз). Двойные воздухонепроницаемые двери позволяют переходить из «живой» атмосферы челнока в безвоздушное космическое пространство, не теряя много воздуха.

Бортовые компьютеры
Управление многими функциями космического челнока может осуществляться с Земли, но бортовые компьютеры позволяют экипажу в случае необходимости самостоятельно управлять кораблем. При спуске челнока связь с Землей обычно прерывается, и выручает бортовое управление.

Ребристая конструкция
Легкие алюминиевые ребра придают фюзеляжу челнока нужную жесткость.

Жилой отсек
Он помещен ниже полетной палубы. Спальные места, туалет и камбуз (кухня) — вот оборудование космического дома.

Камбуз
Продукты хранятся в фольге или в виде порошка (сушеные). Готовые блюда подогревают в печи в камбузе — и космический обед готов.

Полетная палуба
Самая верхняя из 3-х палуб космического челнока — полетная. Здесь находится главный пульт управления.

Капсулы очистки воздуха
Капсулы с гидроксидом лития поглощают ядовитые газы из воздуха в жилом отсеке.

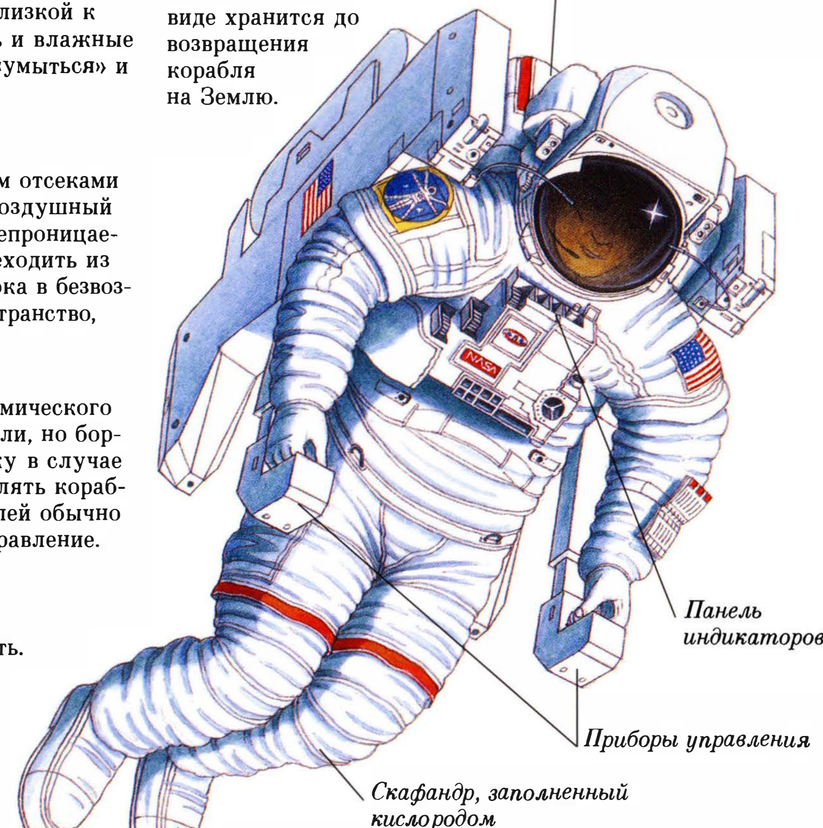
Носовые двигатели корректировки
Как и хвостовые, эти двигатели позволяют челноку маневрировать и изменять параметры орбиты.

Необычная постель
В состоянии невесомости не нужны одеяла и подушки: на время сна члены экипажа пристегиваются к стене легкими стропами.

Носовой конус
Во время полета носовое шасси убирается в носовой конус, его выпускают только перед посадкой космического челнока.

Модуль для сбора отходов
Так называется туалет на борту корабля. Устройство, напоминающее садовый шланг, служит для сбора мочи. «Праща» под сиденьем (вращающийся измельчитель) разбрасывает твердые отходы так, что те прилипают к стенкам круглой камеры. Ее содержимое обезвоживается и в таком виде хранится до возвращения корабля на Землю.

Бак с жидким водородом
Топливный элемент вырабатывает электроэнергию, сжигая водород в кислороде. Побочный продукт этого процесса — воду использует экипаж.



Прогулка в космос

Экипаж может покинуть борт челнока и выйти в открытый космос, чтобы закрепить грузы или выполнить ремонтные работы. Астронавты в скафандрах двигаются с помощью специального маневрового модуля, похожего на летающее кресло. Они управляют положением тела в пространстве, используя реактивную силу струи азота. Скафандр из многослойной ткани (для защиты от холода) наполнен кислородом. В ранце скафандра размещена система жизнеобеспечения. Она поглощает вредные газы из воздуха, которым дышит астронавт, и поддерживает в скафандре температуру комфорта. Панель с индикаторами приборов на уровне груди контролирует запас топлива и состояние аккумуляторов.

ПАРАМЕТРЫ
Длина космического челнока • 37,2 м
Размах крыльев • 23,8 м
Общая длина при запуске (включая ускоритель на твердом топливе) • 56 м
Вес • 80 870 кг
Площадь грузового отсека • 4,6 х 18,3 м
Грузоподъемность • 24 948 кг

Указатель

Acknowledgments

Dorling Kindersley would like to thank the following individuals and organizations for their help in the preparation of this book:

Janet Abbott
Boeing International Corporation
BP Exploration UK Limited
Lynn Bresler
British Coal Corporation
British Interplanetary Society
Cunard Line Limited
Robin Kerrod
London Underground Limited
Dr. Anne Millard
The Science Museum
Andrew Smith
Martin Taylor
Westland Group plc

СТИВЕН БИСТИ

ЧУДЕСНЫЕ СЕЧЕНИЯ

загляните внутрь механизмов и зданий!

вы увидите:

как устроен телескоп • как выглядит танк изнутри • как собирают автомобиль • как работает шахта

вы узнаете:

как жилось в средневековом замке • кто плавал на роскошном океанском лайнере • как устроено метро

вы поймете:

как добывают нефть со дна моря • почему не падают небоскребы • что такое космический челнок и многое, многое другое...



DORLING KINDERSLEY